

특 허 법 원

제 4 부

판 결

사 건 2019허8118 취소결정(특)  
원 고 주식회사 A

대표이사 미합중국인 B

소송대리인 법무법인(유한) 태평양

담당변호사 박정희, 김창환, 최인경

특허법인 천지

담당변리사 박형달

특허법인 태평양

담당변리사 박길채

피 고 특허청장  
소송수행자 최중환

변 론 종 결 2020. 10. 14.

판 결 선 고 2020. 12. 4.

주 문

1. 원고의 청구를 기각한다.
2. 소송비용은 원고가 부담한다.

## 청 구 취 지

특허심판원이 2019. 9. 27. 2018소122호 사건에 관하여 한 결정을 취소한다.

## 이 유

### 1. 기초적 사실관계

#### 가. 이 사건 특허발명

- 1) 발명의 명칭: 플렉시블 플라스틱 필름
- 2) 출원일/ 출원번호: 2016. 8. 1./ 제10-2016-0098075호
- 3) 등록일/ 등록번호: 2018. 5. 23./ 제10-1862251호
- 4) 특허권자: 원고
- 5) 청구범위(2019. 9. 18.자 정정청구에 의해 정정된 것)

【청구항 1】 지지 기재; 및 상기 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 필름으로, 750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 상기 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 상기 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폈다를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않고, 상기 자외선 경화형 코팅층의 두께는 3 내지 20 $\mu$ m이고, 상기 지지 기재의 두께는 20 내지 200 $\mu$ m이고, 상기 지지 기재는 ASTM D882에 따라 측정하였을 때 4 내지 9GPa의 탄성 모듈러스를 갖고, 상기 자외선 경화형 코팅층은 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더

를 포함한 아크릴레이트계 바인더; 및 무기 미립자를 포함하고, 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 중량 평균 분자량이 3,000 내지 8,000g/mol인<sup>1)</sup>, 플렉시블(flexible) 플라스틱 필름(이하 '제1항 발명'이라 하고, 나머지 청구항도 같은 방식으로 부른다).

【청구항 2, 3, 4】 각 삭제

【청구항 5】 제1항에 있어서, 상기 자외선 경화형 코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더와의 가교 공중합체; 및  $d_{50}$ 이 20 내지 35nm인 제1 무기 미립자군 및  $d_{50}$ 이 40 내지 130nm인 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달(bi-modal) 입자 분포를 갖는 무기 미립자를 포함하는, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 6】 제5항에 있어서, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더 및 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 중량비는 1:9 내지 4:6인, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 7】 제5항에 있어서, 상기 자외선 경화형 코팅층 100 중량부에 대하여, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더를 10 내지 50 중량부, 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 40 내지 70 중량부, 상기 제1 무기 미립자군을 5 내지 50 중량부로, 상기 제2 무기 미립자군을 5 내지 50 중량부로 포함하는, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 8】 제5항에 있어서, 상기 제1 무기 미립자군 및 제2 무기 미립자군은 각각

---

1) 이 사건 특허발명의 청구범위 중 "3,000 내지 8,000 g/mol이고"라는 기재부분은 위 "3,000 내지 8,000g/mol인"의 오키이다(이러한 점에 관하여 당사자 사이에 다툼이 없다. 제1차 변론기일조서 참조).

독립적으로 동일하거나 상이하게, (메트)아크릴실란((meth)acrylsilane), 메타크록시실란(methacroxysilane), 비닐실란(vinylsilane), 에폭시실란(epoxysilane) 및 머캡토실란(mercaptosilane)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상의 실란 커플링제로 표면이 개질 처리된 것인, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 9】 제5항에 있어서, 상기 제1 무기 미립자군의  $d_{10}$ 은 10 내지 19nm이고,  $d_{90}$ 은 25 내지 40nm이며, 상기 제2 무기 미립자군의  $d_{10}$ 은 25 내지 110nm이고,  $d_{90}$ 은 60 내지 150nm인, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 10】 제5항에 있어서, 상기 제1 무기 미립자군 및 제2 무기 미립자군의 중량비는 9:1 내지 3:7인, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 11】 제1항에 있어서, 상기 지지 기재는 폴리이미드(polyimide, PI), 폴리이미드아미드(polyimideamide), 폴리에테르이미드(polyetherimide, PEI), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate, PEN), 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketon, PEEK), 사이클릭 올레핀 중합체(cyclic olefin polymer, COP), 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PAC), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA), 및 트리아세틸셀룰로오스(triacetylcellulose, TAC)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 12】 제1항에 있어서, 상기 자외선 경화형 코팅층의 상면 또는 하면에 대전방지층 또는 저굴절율층을 더 포함하는, 플렉시블 플라스틱 필름.

【청구항 13】 제1항에 있어서, 직경 4mm의 만드렐(mandrel)에 감았을 때 크랙(crack)이 발생하지 않는, 플렉시블 플라스틱 필름.

## 6) 발명의 설명 중 주요 내용

별지 1 기재와 같다.

#### 나. 선행발명들

##### 1) 선행발명 1 (갑 제4호증의 1)

선행발명 1은 2014. 9. 24. 공개된 공개특허공보(공개번호 10-2014-0113423)에 게재된 '플라스틱 필름'에 관한 것으로, 주요 내용은 별지 2 기재와 같다.

##### 2) 선행발명 2 (갑 제8호증)

선행발명 2는 2008. 3. 14. 공개된 공개특허공보(공개번호 10-2008-0023641)에 게재된 '보호 점착 필름, 스크린 패널 및 휴대 전자단말'에 관한 것으로, 주요 내용은 별지 3 기재와 같다.

##### 3) 선행발명 3 (갑 제9호증)

선행발명 3은 2015. 1. 8. 공개된 일본 공개특허공보(공개번호 특개2015-3516)에 게재된 '보호 코팅층 부착 필름'에 관한 것으로, 주요 내용은 별지 4 기재와 같다.

##### 4) 선행발명 4 (갑 제10호증)

선행발명 4는 2014. 6. 23. 공고된 등록특허공보(등록번호 10-1411006)에 게재된 '하드코팅필름'에 관한 것으로, 주요 내용은 별지 5 기재와 같다.

##### 5) 선행발명 5 (갑 제11호증)

선행발명 5는 2011. 5. 18. 공개된 공개특허공보(공개번호 10-2011-0052656)에 게재된 '광학 필름, 반사 방지 필름, 편광판 및 액정 표시 장치'에 관한 것으로, 주요 내용은 별지 6 기재와 같다.

#### 다. 결정의 경위

1) 김옥현은 2018. 10. 11. 원고를 상대로 이 사건 특허발명에 대한 특허취소신청을

하고(2018소122호), 이 사건 특허발명의 전체 청구항 발명은 그 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람(이하 '통상의 기술자'라 한다)이 선행발명들에 의하여 쉽게 발명할 수 있어 진보성이 부정되는 등의 취소사유가 있으므로 그 특허가 모두 취소되어야 한다고 주장하였다.

2) 특허심판원은 2019. 7. 24. 원고에게, 이 사건 특허발명이 선행발명들에 의해 진보성이 부정되는 등의 취소이유를 통지하고 의견서를 제출할 기회를 주었다. 원고는 2019. 9. 18. 제1, 5항 발명의 청구범위를 정정하는 정정청구를 하였다.

3) 특허심판원은 2019. 9. 27. ① 위 정정청구를 받아들여 정정을 인정하되, ② 제1항 발명은 선행발명 1 또는 선행발명 1~3에 의하여, 제5, 8, 9, 10항 발명은 선행발명 1 또는 선행발명 1~4에 의하여, 제6, 7항 발명은 선행발명 1 또는 선행발명 1~4에 의하여, 제11~13항 발명은 선행발명들에 의하여 각 진보성이 부정되므로, 그 특허가 모두 취소되어야 한다는 이유로 위 특허취소신청을 받아들이는 결정(이하 '이 사건 결정'이라 한다)을 하였다.

【인정 근거】 다툼이 없는 사실, 갑 제1~4, 8~11호증, 을 제15~17호증(가지번호가 있는 경우 각 가지번호 포함)의 각 기재, 변론 전체의 취지

## 2. 이 사건 결정의 위법 여부에 관한 판단

### 가. 당사자 주장의 요지

#### 1) 피고(특허취소사유)

제1, 11, 13항 발명은 선행발명 1~3 및 주지기술의 결합에 의하여, 제5~10항 발명은 선행발명 1~4 및 주지기술의 결합에 의하여, 제12항 발명은 선행발명 1, 2, 3, 5 및 주지기술의 결합에 의하여 각 진보성이 부정된다. 따라서 이 사건 특허발명은 그 특허가

모두 취소되어야 한다.

## 2) 원고(결정취소사유)

가) 선행발명 1, 5가 이 사건 특허발명의 출원에 대하여 통지된 거절이유에 포함된 선행기술인데, 이 사건 결정은 선행발명 1, 5에 기초한 이유를 심리·판단한 것이다. 따라서 이 사건 결정은 특허취소신청에 관한 심리범위를 벗어난 것으로서 위법하므로 취소되어야 한다.

나) 이 사건 특허발명은 아래와 같은 이유로 선행발명들에 의하여 진보성이 부정되지 아니한다. 그럼에도 이 사건 결정은 이와 결론을 달리하여 결국 위법하므로 취소되어야 한다.

(1) 이 사건 특허발명은 폴더블(foldable) 디스플레이 제품에 적용될 수 있는 플렉시블 플라스틱 필름을 제공한다는 점에서, 평면형 디스플레이 제품에 적용하기 위한 선행발명 2, 4, 5 및 커브드(curved)형 디스플레이 제품에 적용하기 위한 선행발명 1, 3과 구별된다. 이 사건 특허발명의 '굽힘 내구성'<sup>2)</sup>에 관한 기술구성들 즉 ① 자외선 경화형 코팅층의 두께(3 내지 20 $\mu\text{m}$ ) ② 지지 기재의 탄성 모듈러스(4 내지 9GPa) 및 ③ 코팅층에 포함되는 '7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더' 등의 기술구성들은, 반복적인 굽힘에 대한 내구성에 관한 문제인식이 부족한 선행발명들로부터 쉽게 도출될 수 없다.

(2) 지지 기재와 코팅층의 조성 및 물성의 차이에 따라 이 사건 특허발명의 효과는 선행발명들에 의하여 쉽게 도출될 수 없다. ① 이 사건 특허발명은 경도와 동시에

---

2) 원고는, 이 사건 특허발명의 청구범위 중 '필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않는'다는 부분을, 이 사건 특허발명의 플라스틱 필름이 가지는 유연성 중 하나인 '굽힘 내구성'으로 주장하고 있다.

달성되는 '굽힘 내구성'이, 그 청구범위 기재처럼 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 "10만회" 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않는다는 것을 내용으로 한다는 점에서, 선행발명들에 비하여 이질적인 효과가 있다. ② 또한 이 사건 특허발명은 '굽힘 내구성'이 위와 같은 내용으로 달성된다는 점에서 선행발명들에 비하여 현저한 효과가 있다.

(3) 선행발명들의 기술사상의 차이를 고려할 때 통상의 기술자가 선행발명들 간의 결합에 이르는 것이 쉽다고 볼 수도 없다.

#### 나. 이 사건 결정이 특허취소신청에 관한 심리범위를 벗어난 것인지 여부

##### 1) 관련 규정

특허법 제132조의2 제2항은 '특허공보에 게재된 제87조 제3항 제7호에 따른 선행기술에 기초한 이유로는 특허취소신청을 할 수 없다'고 규정하고 있다. 같은 법 제87조 제3항 제7호는 '통지한 거절이유에 선행기술에 관한 정보가 포함된 경우 그 정보'라고 규정하고 있다.

##### 2) 원고의 주장

가) ① 원고가 이 사건 특허발명을 출원하자 심사관은 2017. 10. 19. 원고에게 2개의 선행기술에 의하여 진보성이 부정된다는 거절이유를 통지하였는데(갑 제12호증의 2), 위 선행기술 중 하나는 선행발명 1에 대응하는 특허협력조약에 의한 국제출원에 대한 공개공보(국제공개번호 WO 2014/142581, 갑 제5호증)에 게재된 발명이었고, 나머지 하나는 선행발명 5였다. 그 후 특허권 설정등록이 마쳐진 이 사건 특허발명의 특허공보(갑 제2호증)에 위와 같은 2개의 선행기술에 관한 정보가 게재되었다. ② 특허심판원은 앞서 본 것처럼, 제1항 발명이 선행발명 1 또는 선행발명 1~3에 의하여, 제5,



8, 9, 10항 발명이 선행발명 1 또는 선행발명 1~4에 의하여, 제6, 7항 발명이 선행발명 1 또는 선행발명 1~4에 의하여, 제11~13항 발명이 선행발명 1~5에 의하여 각 진보성이 부정된다는 이유로 이 사건 결정을 하였다.

나) 위와 같이 ① 선행발명 1, 5는 이 사건 특허발명의 출원에 대하여 통지된 거절 이유에 포함된 선행기술이라고 할 것이다. ② 그런데 이 사건 결정의 이유는 실질적으로 선행발명 1에 의하여 진보성이 부정된다는 취지이어서, 결국 특허심판원은 선행발명 1, 5에 기초한 이유를 심리·판단하여 이 사건 결정을 하였다고 보아야 한다. 따라서 이 사건 결정은 특허취소신청에 관한 심리범위의 한계를 벗어난 것으로서 위법하므로 취소되어야 한다.

### 3) 판단

다음의 이유로 이 사건 결정이 특허취소신청에 관한 심리범위를 벗어난 것이라고 볼 수 없고, 이를 다투는 원고의 위 주장은 받아들이지 아니한다.

가) 특허법 제132조의2 제1항은 누구든지 특허권의 설정등록일부터 등록공고일 후 6개월이 되는 날까지 그 특허가 특허출원 전에 국내 또는 국외에서 반포된 간행물에 게재되었거나 전기통신회선을 통하여 공중이 이용할 수 있는 발명에 의하여 진보성이 부정되는 등의 특허취소사유가 있는 경우에는 특허심판원장에게 특허취소신청을 할 수 있다고 규정하고 있다. 이는 누구든지 하자가 있는 특허에 대하여 선행기술정보에 기초한 특허취소사유를 특허심판원에 제공하면 심판관이 해당 특허의 취소 여부를 신속하게 결정하도록 함으로써 특허 검증을 강화하는 데에 그 취지가 있다.

나) 특허법 제132조의2 제2항은 '특허공보에 게재된 제87조 제3항 제7호에 따른 선행기술에 기초한 이유로는 특허취소신청을 할 수 없다'고 하여 특허취소신청인의 신청

사유를 제한하고 있을 뿐이다. 같은 법 제132조의10 제1항은 '심판관은 특허취소신청에 관하여 특허취소신청인, 특허권자 또는 참가인이 제출하지 아니한 이유에 대해서도 심리할 수 있다'고 규정하고 있고, 같은 조 제2항은 '심판관은 특허취소신청에 관하여 특허취소신청인이 신청하지 아니한 청구항에 대해서는 심리할 수 없다'고 규정하고 있으며 그밖에 달리 특허취소신청에 관한 심리범위에 대한 제한을 두고 있지 않다.

이와 다른 전제에 선 원고의 주장 즉 같은 법 제132조의2에서 들고 있는 한계 내에서만 특허심판원이 특허취소신청에 관한 직권심리를 할 수 있다고 보아야 한다는 법률적 주장은 받아들이기 어렵다.

다) 또한 특허법 제132조의2 제2항에 따라 특허공보에 게재되고 심사과정에서 거절 이유로 통지된 선행기술에 기초하여 진보성이 부정된다는 이유로 특허취소신청을 할 수 없다고 하더라도, 그 선행기술과 다른 선행기술의 결합에 의하여 진보성이 부정된다는 이유로는 특허취소신청을 할 수 있다고 봄이 타당하다.

따라서 원고의 위 법률적 주장을 그대로 받아들인다고 하더라도, 이 사건 결정의 이유는 제1항 발명이 선행발명 1~3의 결합에 의하여, 제5~10항 발명이 선행발명 1~4의 결합에 의하여, 제11~13항 발명이 선행발명 1~5의 결합에 의하여 각 진보성이 부정된다는 등으로, 이 사건 특허발명이 선행발명 1이나 선행발명 5 외에 나머지 선행발명들과의 결합에 의하여 진보성이 부정된다는 내용을 포함하는 것이므로, 특허심판원은 선행발명 1, 5에 기초한 이유만을 심리·판단하여 이 사건 결정을 하였다고 볼 수도 없다. 이와 달리 원고의 주장처럼 이 사건 결정의 이유가 실질적으로 선행발명 1에 의하여 진보성이 부정된다는 취지라고 볼 만한 근거가 없다.

**다. 제1항 발명의 진보성이 부정되는지 여부**

## 1) 관련 법리

가) 발명의 진보성 유무를 판단함에 있어서는, 적어도 선행기술의 범위와 내용, 진보성 판단의 대상이 된 발명과 선행기술의 차이 및 통상의 기술자의 기술수준에 대하여 증거 등 기록에 나타난 자료에 기하여 파악한 다음, 이를 기초로 하여 통상의 기술자가 특허출원 당시의 기술수준에 비추어 진보성 판단의 대상이 된 발명이 선행기술과 차이가 있음에도 그러한 차이를 극복하고 선행기술로부터 그 발명을 쉽게 발명할 수 있는지를 살펴보아야 하는 것이다. 이 경우 진보성 판단의 대상이 된 발명의 명세서에 개시되어 있는 기술을 알고 있음을 전제로 하여 사후적으로 통상의 기술자가 그 발명을 쉽게 발명할 수 있는지를 판단하여서는 아니 된다(대법원 2007. 8. 24. 선고 2006후 138 판결, 2009. 11. 12. 선고 2007후3660 판결, 2016. 11. 25. 선고 2014후2184 판결 등 참조).

나) 또한 청구범위에 기재된 청구항이 복수의 구성요소로 되어 있는 경우에는 각 구성요소가 유기적으로 결합한 전체로서의 기술사상이 진보성 판단의 대상이 되는 것이지 각 구성요소가 독립하여 진보성 판단의 대상이 되는 것은 아니므로, 그 발명의 진보성 여부를 판단함에 있어서는 청구항에 기재된 복수의 구성을 분해한 후 각각 분해된 개별 구성요소들이 공지된 것인지 여부만을 따져서는 안 되고, 특유의 과제 해결 원리에 기초하여 유기적으로 결합된 전체로서의 구성의 곤란성을 따져 보아야 할 것이며, 이 때 결합된 전체 구성으로서의 발명이 갖는 특유한 효과도 함께 고려하여야 할 것이다. 그리고 여러 선행기술문헌을 인용하여 발명의 진보성을 판단할 때에, 그 인용되는 기술을 조합 또는 결합하면 해당 발명에 이를 수 있다는 암시, 동기 등이 선행기술문헌에 제시되어 있거나, 그렇지 않더라도 해당 발명의 출원 당시의 기술수준, 기술

상식, 해당 기술분야의 기본적 과제, 발전경향, 해당 업계의 요구 등에 비추어 보아 통상의 기술자가 쉽게 그와 같은 결합에 이를 수 있는 경우에는 해당 발명의 진보성은 부정된다(대법원 2007. 9. 6. 선고 2005후3284 판결, 2015. 7. 23. 선고 2013후2620 판결, 2018. 6. 28. 선고 2016후564 판결 등 참조).

다) 어떠한 출원발명이 그 출원 전에 공지된 발명이 가지는 구성요소의 범위를 수치로서 한정하여 표현한 경우에는 그 출원발명에 진보성을 인정할 수 있는 다른 구성요소가 부가되어 있어서 그 출원발명에서의 수치한정이 보충적인 사항에 불과한 것이 아닌 이상, 그 한정된 수치범위 내에서 이질적이거나 현저한 효과의 차이가 생기지 않는다면 그 출원발명은 통상의 기술자가 통상적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하여 진보성이 부정된다고 할 것이고, 그 출원발명이 공지된 발명과 과제가 공통되고 수치한정의 유무에서만 차이가 있는 경우에는 그 출원발명의 명세서에 한정된 수치를 채용함에 따른 현저한 효과 등이 기재되어 있지 않다면 특별한 사정이 없는 한 그와 같이 한정된 수치범위 내에서 현저한 효과의 차이가 생긴다고 보기 어렵다(2005. 4. 15. 선고 2004후448 판결, 2007. 11. 16. 선고 2007후1299 판결 등 참조).

라) 출원발명의 청구범위는 출원인이 특허발명으로 보호받고자 하는 사항이 기재된 것이므로, 발명의 내용의 확정에는 특별한 사정이 없는 한 청구범위에 기재된 사항에 의하여야 하고 발명의 설명이나 도면 등 명세서의 다른 기재에 의하여 청구범위를 제한하거나 확장하여 해석하는 것은 허용되지 않으며, 이러한 법리는 출원발명의 청구범위가 통상적인 구조, 방법, 물질 등이 아니라 기능, 효과, 성질 등의 이른바 기능적 표현으로 기재된 경우에도 마찬가지이다. 따라서 출원발명의 청구범위에 기능, 효과, 성질

등에 의하여 발명을 특정하는 기재가 포함되어 있는 경우에는 청구범위에 기재된 사항에 의하여 그러한 기능, 효과, 성질 등을 가지는 모든 발명을 의미하는 것으로 해석하는 것이 원칙이나, 다만 청구범위에 기재된 사항은 발명의 설명이나 도면 등을 참작하여야 그 기술적 의미를 정확하게 이해할 수 있으므로, 청구범위에 기재된 용어가 가지는 특별한 의미가 명세서의 발명의 설명이나 도면에 정의 또는 설명이 되어 있는 등의 다른 사정이 있는 경우에는 그 용어의 일반적인 의미를 기초로 하면서도 그 용어에 의하여 표현하고자 하는 기술적 의의를 고찰한 다음 용어의 의미를 객관적, 합리적으로 해석하여 발명의 내용을 확정하여야 한다(대법원 1998. 12. 22. 선고 97후990 판결, 2007. 10. 25. 선고 2006후3625 판결, 2009. 7. 23. 선고 2007후4977 판결 등 참조).

## 2) 선행발명 1과의 구성요소 대비

원·피고가 제시하는 제1항 발명의 구성요소 분류를 전제로, 선행발명 1의 대응구성을 대비하여 보면 아래 대비 표와 같다.

구성 요소	제1항 발명	선행발명 1
1	지지 기재 및 상기 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 필름	지지 기재 및 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 필름(청구항 1)
2	750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타냄 상기 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 상기 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폈다를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않음	플라스틱 필름은 1kg 하중에서 연필 경도가 6H 이상일 수 있음(식별번호 [0095]) 50°C 이상의 온도 및 80% 이상의 습도에서 70시간 이상 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일변이 평면에서 이격되는 거리의 최댓값이 약 1.0mm 이하 또는 약 0.3mm 이하일

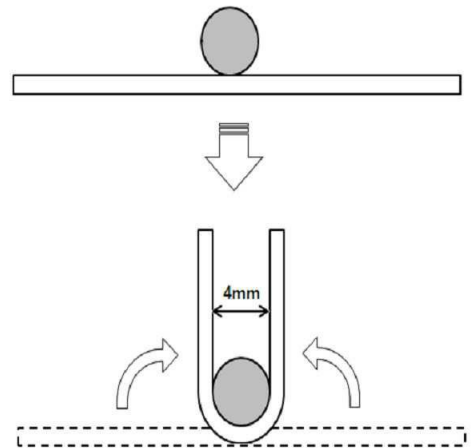
		수 있음(식별번호 [0099] <표 2> 원통형 굴곡 테스트 - 각 플라스틱 필름을 직경 3cm의 원통형 만드렐에 끼워 감은 후 크랙 발생 유무를 판단함(식별번호 [0153])
3	상기 자외선 경화형 코팅층의 두께는 3 내지 20 $\mu\text{m}$ 임 상기 지지 기재의 두께는 20 내지 200 $\mu\text{m}$ 임	코팅층의 두께가 50 내지 300 $\mu\text{m}$ 인 플라스틱 필름(청구항 20) 약 30 내지 1,200 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 지지 기재를 사용할 수 있음(식별번호 [0025])
4	상기 지지 기재는 ASTM D882에 따라 측정하였을 때 4 내지 9GPa의 탄성 모듈러스를 가짐	
5	상기 자외선 경화형 코팅층은 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 포함한 아크릴레이트계 바인더 및 무기 미립자를 포함하고, 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 중량 평균 분자량이 3,000 내지 8,000g/mol인 플렉시블(flexible) 플라스틱 필름	코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이 5:5 내지 8:2의 중량부로 공중합되어 있는 가교 공중합체 및 상기 가교 공중합체 내에 분산되어 있는 무기 미립자를 포함하는 플라스틱 필름(청구항 1)

### 3) 제1항 발명의 기술적 의의

제1항 발명이 유기적으로 결합된 전체로서 구성의 곤란성이 있는지를 판단하기 위하여 먼저 그 기술적 의의를 살펴보기로 한다.

가) 제1항 발명은 그 청구범위 기재에 의할 때 다음과 같이 분석된다. 즉 ① 제1항 발명의 플라스틱 필름은, 지지 기재와 자외선 경화형 코팅층(지지 기재의 적어도 일면에 형성)을 포함한다. ② 위 지지 기재는 두께가 20 내지 200 $\mu\text{m}$ 이고, ASTM D882에 따

라 측정하였을 때 4 내지 9GPa의 탄성 모듈러스를 갖는다. ③ 위 자외선 경화형 코팅층은 두께가 3 내지 20 $\mu\text{m}$ 이고, 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 포함한 아크릴레이트계 바인더 및 무기 미립자를 포함하며, 위 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 중량 평균 분자량이 3,000 내지 8,000g/mol이다. ④ 제1항 발명의 플라스틱 필름은, 750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않는, 플렉시블(flexible) 필름이다.



이 사건 특허발명의 도 1

나) 요컨대 제1항 발명의 플라스틱 필름은, i) ① 지지 기재와 ② 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 포함한 아크릴레이트계 바인더 및 무기 미립자를 포함하는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 것(이하 '구성 ㉑'라 한다)으로서, ii) ① 지지 기재의 두께와 탄성률 및 ② 자외선 경화형 코팅층의 두께와 이에 포함되는 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수 및 중량 평균 분자량을 각 조절(이하 '구성 ㉒'라 한다)하되, iii) 구체적으로 ① 지지 기재의 두께를 '20 내지 200 $\mu\text{m}$ '로, 탄성률을 'ASTM D882에 따라 측정하였을 때 4 내지 9GPa의 탄성 모듈러스'로, ② 자외선 경화형 코팅층의 두께를 '3 내지 20 $\mu\text{m}$ '로, 자외선 경화형 코팅층에 포함되는 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수를 '7 내지 20 관능성'으로, 그 중량 평균 분자량을 '3,000 내지 8,000g/mol'로 각 수치한정(이하 '구성 ㉓'라 한다)한 것이다.

제1항 발명의 진보성 여부를 판단함에 있어서 청구범위에 기재된 복수의 구성을

원·피고가 제시하는 것처럼 앞서 본 구성요소 1~5로 분해한 후 각각 분해된 개별 구성요소들이 공지된 것인지 여부만을 따지기보다는, 위와 같은 구성 ㉠·㉡·㉢로 분석하여 살펴보는 것이 특유의 과제 해결원리에 기초하여 유기적으로 결합된 전체로서의 제1항 발명의 구성의 곤란성을 판단하는 바람직한 방법이 될 것이다.

다) 한편 제1항 발명의 청구범위에는 ① '750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않고'라는 기재부분과 ② '플렉시블(flexible)'이라는 기재부분이 있다(이를 합하여 이하 '성질기재들'이라 한다). 위와 같은 성질기재들은 통상적인 구조, 방법, 물질 등이 아니라 기능, 효과, 성질 등의 기능적 표현으로 기재된 경우에 해당한다.

(1) 먼저 성질기재들 중 위 ②의 '플렉시블(flexible)'이라는 기재부분에 관하여 본다. 이 사건 특허발명의 명세서에는 '본 발명에 있어서 "플렉시블(flexible)" 이란, 직경이 4mm의 원통형 만드렐(mandrel)에 감았을 때 길이 3mm 이상의 크랙(crack)이 발생하지 않는 정도의 유연성을 갖는 상태를 의미'한다는 기재(식별번호 [0021])가 있고, 이 기재에 의할 때 성질기재들 중 '플렉시블(flexible)'이라는 기재부분의 기술적 의미는, 원고의 주장처럼 '4mm의 굽힘 직경으로 1회 굽힘 시 3mm 이상의 크랙이 발생하지 않는다.'라는 것으로 볼 수 있다. 한편 이 사건 특허발명의 명세서에는 '예를 들어, 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 직경 4mm 또는 3mm의 원통형 만드렐(mandrel)에 감았을 때 길이 3mm 이상의 크랙이 발생하지 않는 정도로 유연성을 나타낼 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0088])처럼 굽힘 직경에 관한 '4mm 또는 3mm'이라는 선택적 기재도 발견되기는 하나, 이는 앞서 본 기재로부터 파악되는 기술적 의미에서 크게 벗어난다고 보



기 어렵다. 다만 위 '플렉시블(flexible)'이라는 기재부분은 아래에서 살펴보는 것처럼 제1항 발명의 기술적 전체를 이루는 것일 뿐이고 그 기술적 특징을 가져오는 주요한 부분이라고 보기는 어렵다.

(2) 무엇보다도 제1항 발명의 기술적 특징을 담을 수 있는 작용효과에 관한 기재는, 성질기재들 중 위 ①의 '750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않고'라는 기재부분이라고 할 것인데, 그 중 '크랙이 발생하지 않고'라는 기재부분에 관하여 살펴본다.

이 사건 특허발명의 명세서에는 '본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 플라스틱 필름은, ... 상기 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 상기 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폈다를 상온에서 10만회 반복하였을 때, 1cm 이상의 크랙이 발생하지 않는 특징을 갖는다.'라는 기재(식별번호 [0020])가 있다. 이를 들어 원고는 성질기재들 중 '크랙이 발생하지 않고'라는 기재부분의 기술적 의미는 '4mm의 굽힘 직경으로 10만회 굽힘 시 1cm 이상의 크랙이 발생하지 않는다.'라는 것이라고 주장한다.

그러나 이 사건 특허발명의 명세서에는 '내구성 측정에 있어서, 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 10만회의 굽힘을 실시한 후에도 1cm 이상 또는 3mm 이상의 크랙이 발생하지 않으며, 실질적으로 크랙이 발생하지 않는다.'라는 기재(식별번호 [0029])와 '1만회 반복 후 필름을 떼어낸 뒤 길이 3mm 이상의 크랙이 발생하였는지 여부(OK, NG)를 관찰하였다.'라는 기재(식별번호 [0175])도 있다. 이처럼 제1항 발명이 달성하고자 하는 '굽힘 내구성'에 관한 유연성은 그 명세서 중 발명의 설명까지 참작하더라도, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기

를 상온에서 원고 주장이나 그 청구범위 기재처럼 '10만회' 반복하였을 때를 기준으로 하는 것인지 또는 같은 방법으로 상온에서 '1만회' 반복하였을 때를 기준으로 하는 것인지, 그리고 원고 주장처럼 '1cm' 이상의 크랙이 발생하지 않는 정도인지 또는 같은 경우 '3mm' 이상의 크랙이 발생하지 않는 정도인지조차 불명확하다. 이는 이 사건 특허 발명이 굽힘 내구성에 관하여 일관된 기술사상을 전개하고 있는지를 의심하게 한다.

라) 여기서 더욱 중요한 것은, 제1항 발명에 관하여 성질기재들에 따라 그 기능, 효과, 성질 등을 가지는 모든 발명을 의미하는 것으로 해석하는 것이 원칙이기는 하나, 다음의 점들을 고려할 때 명세서 중 발명의 설명 등을 참작하여 성질기재들에서 사용된 용어들의 의미를 객관적, 합리적으로 해석함으로써 제1항 발명의 기술내용을 확정함이 필요하다는 점이다.

(1) 특허발명의 권리범위를 판단함에 있어서는, 청구범위에 기재된 용어의 의미가 명료하더라도, 그 용어로부터 기술적 구성의 구체적인 내용을 알 수 없는 경우에는 그 발명의 설명과 도면의 기재를 참작하여 그 용어가 표현하고 있는 기술적 구성을 확정하여 특허발명의 권리범위를 정하여야 하고(대법원 2007. 6. 14. 선고 2007후883 판결 등 참조), 특허권의 권리범위 내지 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여 정하여지는 것이 원칙이지만, 청구범위에 기능, 효과, 성질 등에 의한 물건의 특징을 포함하고 있어 그 용어의 기재만으로 기술적 구성의 구체적 내용을 알 수 없는 경우에는 발명의 설명이나 도면 등을 참작하여 특허발명의 기술적 구성을 확정하여야 한다(대법원 2008. 2. 28. 선고 2005다77350, 77367 판결 등 참조).

(2) 위의 법리는 청구범위에 기능, 효과, 성질 등의 기능적 표현에 의한 물건의 특징을 포함하는 특허발명의 권리범위 해석에 관한 것이기는 하나, 이는 앞서 1)항에서

본 관련 법리들 중 라)의 법리에서 '청구범위에 기재된 사항은 발명의 설명이나 도면 등을 참작하여야 그 기술적 의미를 정확하게 이해할 수 있으므로, 청구범위에 기재된 용어가 가지는 특별한 의미가 명세서의 발명의 설명이나 도면에 정의 또는 설명이 되어 있는 등의 다른 사정이 있는 경우에는 그 용어의 일반적인 의미를 기초로 하면서도 그 용어에 의하여 표현하고자 하는 기술적 의의를 고찰한 다음 용어의 의미를 객관적, 합리적으로 해석하여 발명의 내용을 확정'하여야 한다는 것과 같은 맥락에 있다고 할 것이므로, 청구범위에 기능, 효과, 성질 등의 기능적 표현에 의한 물건의 특징을 포함하는 특허발명의 등록요건을 판단하기 위해 그 기술적 구성을 확정함에 있어서도 그와 같이 청구범위에 기능, 효과, 성질 등에 의한 물건의 특징을 포함하고 있어 그 용어의 기재만으로 기술적 구성의 구체적 내용을 알 수 없는 경우에 발명의 설명이나 도면 등을 참작하여 특허발명의 기술적 구성을 확정하여야 한다는 취지로 그대로 원용할 수 있다.

(3) 위와 같은 법리에 기초하여 본다.

(가) 제1항 발명은 성질기재들만으로 플라스틱 필름이라는 물건을 특정하고 있지 않고, 구성 ㉠에 관한 기재들로서 위 필름의 구조를, 구성 ㉡·㉢에 관한 기재들로서 조절대상이 되는 물성들과 그 조절범위의 수치들을 각 한정하고 있다. 만약 원고가 제 1항 발명이 성질기재들에 의한 기능, 효과, 성질 등을 가지는 모든 발명을 특허출원하고자 하였다면 위와 같은 구성 ㉠·㉡·㉢에 관한 기재들로서 기술구성을 더 한정할 이유가 없었을 것이다.

(나) 또한 이 사건 특허발명의 명세서에는 구성 ㉡·㉢의 조절대상 물성들의 수치 범위에 포함되는 실시예 1~7이 성질기재들의 효과를 나타내는 것으로 개시되어 있고

(식별번호 [0095]~[0123], [0172]~[0184]), 이러한 점에 관하여 당사자 사이에 다툼도 없다.

	실시예 1	실시예 2	실시예3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
연필경도	7H	8H	7H	8H	6H	7H	6H
헤이즈	0.4%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.4%
투과율	91.9%	91.8%	92.0%	91.9%	91.9%	92.1%	91.7%
굴곡테스트	4mm	4mm	4mm	4mm	3mm	4mm	3mm
굽힘 내구성	10만회	10만회	10만회	10만회	10만회	10만회	10만회
	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
회복성	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

이 사건 특허발명의 표 3

그럼에도 성질기재들에 의한 기능, 효과, 성질 등을 가지는 발명이기는 하나 구성 ⑥·⑦의 조절대상 물성들의 수치범위에 포함되지 아니하는 발명들까지 모두 제1항 발명의 기술적 구성이나 권리범위에 포함되는 것으로 본다면, 이는 특별한 사정이 없는 한 명세서에 개시된 기술내용을 넘어서 제1항 발명의 기술적 구성이나 권리범위를 불합리하게 확대하는 결과가 된다.

(다) 그런데 앞서 살펴본 것처럼 이 사건 특허발명의 명세서 중 발명의 설명에서, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 '10만회' 또는 '1만회' 반복하였을 때를 기준으로 하는 것인지, 그리고 '1cm' 이상 또는 '3mm' 이상의 크랙이 발생하지 않는 정도인지조차 불명확하게 개시하고 있는 이상, 이 사건 특허발명이 성질기재들 자체에 의한 굽힘 내구성에 관하여는 일관된 기술내용을 전개하고 있다고 보기 어렵다.

(라) 그렇다면 위와 같이 구성 ⑥·⑦·⑧에 관한 기재들로서 플라스틱 필름의 구조나 물질 등을 구체적으로 한정하고 있다는 점과 구성 ⑥·⑦의 조절대상 물성들의 수치범위에 포함되는 실시예들을 개시하고 있다는 점은, 제1항 발명이 성질기재들에 의하여 그러한 기능, 효과, 성질 등을 가지는 모든 발명을 의미하는 것으로 해석하기

어렵게 하는 것들이어서, 이는 청구범위 중 성질기재들에 사용된 용어가 가지는 특별한 의미가 명세서의 발명의 설명 등에 구체적으로 설명이 되어 있는 다른 사정이 있는 경우에 해당한다고 보아야 한다.

마) 이상에서 살펴본 제1항 발명의 청구범위 전체 기재와 발명의 설명의 관련 기재들을 종합하여 성질기재들에 사용된 용어의 의미를 객관적, 합리적으로 해석하여 볼 때, 제1항 발명 청구범위의 성질기재들 중 '750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않고'라는 기재부분에 의한 기술적 구성의 구체적인 내용은 구성요소 3, 4, 5와 같다고 보는 것이 타당하다. 이러한 점에 관하여 당사자 사이에 다툼도 없다.<sup>3)</sup> 이하에서는 위 구성요소 3, 4, 5를 포함한 제1항 발명의 객관적 기술구성인 구성 ㉠·㉡·㉢의 용이 도출 여부를 구체적으로 살펴보기로 한다.

#### 4) 구성 ㉠에 관한 검토

가) 제1항 발명의 구성 ㉠은 앞서 본 것처럼, 플라스틱 필름이 ① 지지 기재와 ② 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 포함한 아크릴레이트계 바인더 및 무기 미립자를 포함하는 자외선 경화형 코팅층을 포함한다는 것이다.

나) 선행발명 1과 대비하여 본다.

(1) 선행발명 1에는 위 대비 표에서 보는 것처럼 '지지 기재 및 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 플라스틱 필름'이라는 대응구성이 개시되어 있고, 이는 구성 ㉠ 중 '플라스틱 필름이 지지 기재와 자외선 경화형 코팅

---

3) 제1차 변론기일조서 참조

층을 포함'한다는 부분과 동일하다.

(2) 선행발명 1에는 위 대비 표에서 보는 것처럼 '코팅층은 아크릴레이트계 단량체 및 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이 공중합되어 있는 가교 공중합체 및 그 가교 공중합체 내에 분산되어 있는 무기 미립자를 포함하는 플라스틱 필름'이라는 대응구성이 개시되어 있다. 이는 구성 ㉠ 중 나머지 부분 즉 자외선 경화형 코팅층이 아크릴레이트계 화합물(바인더) 및 무기 미립자를 포함한다는 구성부분과 별다른 차이가 없다.

(3) 다만 선행발명 1의 아크릴레이트계 화합물은 구성 ㉠와 달리 "우레탄" 아크릴레이트계 화합물로 한정되어 있지 아니하다는 점에서 차이가 있기는 하다.

다) 살피건대 자외선 경화형 하드코팅제에 사용되는 아크릴레이트 화합물로서 우레탄 아크릴레이트 화합물이 그 하나의 예로 사용되고 있다는 것, 즉 자외선 경화형 아크릴계 코팅제에 포함되는 수지성분으로 우레탄 아크릴레이트 화합물이 그 하나의 예로 사용되고 있다는 것은, 이 사건 특허발명의 출원 당시 통상의 기술자에게 자명한 기술상식에 해당한다. 이러한 점에 관하여 당사자 사이에 다툼도 없다.<sup>4)</sup>

따라서 선행발명 1의 아크릴레이트계 화합물이 "우레탄" 아크릴레이트계 화합물로 한정되어 있지 않다는 차이점은, 통상의 기술자가 위와 같은 기술상식을 토대로 하여 쉽게 극복할 수 있는 정도에 불과하다(이에 대하여 원고는, 제1항 발명의 바인더가 구성 ㉠에 의하여 '7 내지 20 관능성' 및 '3,000 내지 8,000g/mol의 분자량'으로 한정됨에 따라 올리고머에 해당한다는 사유를 들어, 폴리로타세인을 필수구성으로 하는 선행발명 1 등으로부터는 위 차이점이 용이하게 극복될 수 없다는 취지로 주장한다. 그러나

---

4) 제1차 변론기일조서 참조

위 주장사유는 구성 ㉔의 위와 같은 수치범위가 특별한 기술적 의의를 가진다는 취지로 볼 수 있을 뿐이고, 이를 넘어서 위 주장사유만으로는 구성 ㉔ 중 플라스틱 필름이 "우레탄" 아크릴레이트계 바인더를 포함한다는 구성부분이 쉽게 도출될 수 있다는 판단에 장애가 되지 아니한다).

라) 한편 선행발명 1의 명세서에는 배경기술에 관한 기재로서 '한국공개특허 제 2010-0041992호는 모노머를 배제하고 자외선 경화성 폴리우레탄 아크릴레이트계 올리고머를 포함하는 바인더수지를 이용하는 플라스틱 필름 조성물을 개시하고 있다. 그러나 위에 개시된 플라스틱 필름은 연필 경도가 3H 정도로 디스플레이의 유리 패널을 대체하기에는 강도가 충분하지 않다.'라는 기재(식별번호 [0006])가 있다.

원고는 이러한 사정을 들어 선행발명 1은 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 배제하는 것이라고 주장한다. 그러나 위 명세서 기재는 우레탄 아크릴레이트계 바인더 중에서 한국공개특허 제2010-00411992호에 기재된 발명의 필름의 경도가 3H로서 유리 패널을 대체하기에는 그 강도가 부족하다는 취지로 보일 뿐이고, 이를 넘어서 선행발명 1이 우레탄 아크릴레이트계 바인더 자체를 배제하는 발명이라고 단정하기는 어렵다. 따라서 원고의 위 주장은 받아들이기 어렵다.

##### 5) 구성 ㉔에 관한 검토

가) 제1항 발명의 구성 ㉔는 앞서 본 것처럼, ① 지지 기재의 두께와 탄성률 및 ② 자외선 경화형 코팅층의 두께와 이에 포함되는 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수 및 중량 평균 분자량을 각 조절한다는 것이다.

나) 선행발명 1과 대비하여 본다.

(1) 선행발명 1에는 위 대비 표에서 보는 것처럼 '코팅층의 두께가 50 내지 300

μm'라는 대응구성과 '약 30 내지 1,200μm의 두께를 갖는 지지 기재'라는 대응구성이 개시되어 있고, 이는 구성 ㉔ 중 지지 기재 및 코팅층의 각 두께를 조절한다는 구성부분과 실질적으로 동일하다.

(2) 선행발명 1에는 위 대비 표에서 보는 것처럼 '코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이 5:5 내지 8:2의 중량부로 공중합되어 있는 가교 공중합체 및 그 가교 공중합체 내에 분산되어 있는 무기 미립자를 포함'한다는 대응구성이 개시되어 있다. 이는 코팅층에 포함되는 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수를 조절한다는 점에서는 구성 ㉔와 별다른 차이가 없다.

(3) 선행발명 1은 제1항 발명의 구성 ㉔와 달리, 지지 기재의 "탄성률"과 코팅층에 포함되는 아크릴레이트계 바인더의 "중량 평균 분자량"을 각 조절한다는 기술구성이 개시되어 있지 않다는 점에서 차이가 있다.

다) 그러나 제1항 발명의 구성 ㉔와 선행발명 1의 대응구성 간의 위와 같은 차이점은, 통상의 기술자가 선행발명 1을 기초로 하여 선행발명 2의 대응구성을 결합한다면 쉽게 극복할 수 있는 정도라고 할 것이다. 그 이유는 아래와 같다.

(1) 선행발명 2의 명세서에는 '본 발명에서는, 탄성률이 3~7GPa, 두께가 38~100μm, 광투과율이 85% 이상인 필름 기재를 사용한다. ... 기재 필름이 얇은 기재인 것이 필요하고, 다른 층과의 적층이 필요하게 되는 관점에서, 적어도 100μm 이하로 할 필요가 있다. 이 경우, 탄성률이 3GPa 미만이면, 보호 점착 필름을 형성했을 때에 필름 기재의 변형이 일어나기 쉽고, 또한, 보호 점착 필름을 형성했을 때에 표면경도의 저하를 억제할 수 없다. 또한, 7GPa 이상이면, 필름 기재가 너무 단단해져, 보호 점착



필름의 부착 시에 완만한 곡면을 추종할 수 없게 된다.'라는 기재(식별번호 <14>)가 있다. 위 기재에서 보는 것처럼 선행발명 2는 지지 기재의 "탄성률"을 조절한다는 대응구성을 개시하고 있다.

(2) 선행발명 2의 명세서에는 '하드 코팅층이 측쇄에 반응성 관능기를 갖는 (메타)아크릴레이트계 중합체(a1)에 상기 반응성 관능기와 반응이 가능한 관능기를 갖는  $\alpha, \beta$ -불포화 화합물(a2)을 반응시킨 (메타)아크릴로일기를 갖는 중합체(A)와, 1분자 중에 3개 이상의 (메타)아크릴로일기를 갖는 다관능 (메타)아크릴레이트(B)를 함유하는 활성 에너지선 경화형 수지 조성물의 경화물로 이루어지는 층인 보호 점착 필름'이라는 기재(청구항 4)와 '상기의 제조 방법으로 얻은 중합체(A)의 중량 평균 분자량은 5,000~80,000이 바람직하고, 5,000~50,000이 보다 바람직하고, 8,000~35,000이 더욱 바람직하다. 중량 평균 분자량이 5,000 이상에서 경화 수축을 작게 하는 효과가 크고, 80,000 이하에서 경도가 충분히 높은 것으로 된다.'라는 기재(식별번호 <28>)가 있다. 위 기재들에서 보는 것처럼 선행발명 2는 코팅층에 포함되는 아크릴레이트계 중합체의 "중량 평균 분자량"을 조절한다는 대응구성을 개시하고 있다.

라) 또한 다음의 점들에서 보면, 통상의 기술자가 선행발명 1을 기초로 하여 선행발명 2의 위 대응구성을 결합하는 데에 특별한 기술적 어려움이 있다고 볼 수 없다.

(1) 선행발명 1은 그 명세서 중 배경기술에 관한 기재들과 '본 발명은 플라스틱 필름에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 고경도, 내충격성, 자기 치유 특성 및 우수한 가공성을 나타내는 플라스틱 필름에 관한 것이다.'라는 기재(식별번호 [0001])에서 보듯이, 강화유리로 된 커버 플레이트를 대체하기 위한 플라스틱 필름에 관한 것이다. 이에 비하여 선행발명 2는 '본 발명은 액정 패널이나 EL 디스플레이 등의 표시 장치의 표면

에 마련되는 스크린 패널을 보호하는 보호 점착 필름, 보호 점착 필름을 갖는 스크린 패널 및 그 스크린 패널을 갖는 휴대 전자단말에 관한 것이다.'라는 그 명세서 기재(식별번호 <1>)에서 보듯이, 액정 스크린 패널 상에 형성되는 '보호 점착 필름'에 관한 것이어서, 선행발명 1과는 그 기술 분야가 완전히 동일하지는 아니다. 그러나 선행발명 2의 명세서 중 '보호용 점착 시트는 화상표시장치의 최표층으로서 사용'된다는 기재(식별번호 [0005])에 비추어 볼 때, 선행발명 2의 보호 점착 필름은 디스플레이 장치의 외표면에 사용된다는 점에서 선행발명 1의 플라스틱 필름과 그 형성 위치가 동일하다. 또한 선행발명 1과 선행발명 2의 각 필름은 그 기재 위에 하드 코팅층을 포함한다는 구조의 측면에서도 실질적으로 동일하다.

(2) 선행발명 1의 명세서에는 '본 발명의 플라스틱 필름에 있어서, ... 지지 기재로는 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르, 에틸렌 비닐 아세테이트와 같은 폴리에틸렌, 사이클릭 올레핀 중합체, 사이클릭 올레핀 공중합체, 폴리아크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 트리아세틸셀룰로오스 ... 등을 포함하는 필름을 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0022])가 있다. 그리고 선행발명 2의 명세서에는 '본 발명에 사용하는 필름 기재로는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 셀로판, 디아세틸셀룰로스 필름, 트리아세틸셀룰로스 필름, 아세틸셀룰로스 부틸레이트 필름, 폴리염화비닐 필름, 폴리염화비닐리덴 필름, 폴리비닐알코올 필름, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 필름, 폴리스티렌 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리설폰 필름, 폴리에테르에테르케톤 필름, 폴리에테르설폰 필름, 폴리

에테르이미드 필름, 폴리이미드 필름, 불소수지 필름, 나일론 필름, 아크릴 수지 필름 등을 들 수 있다.'라는 기재(식별번호 <15>)가 있다. 위와 같이 선행발명 1과 선행발명 2는 지지 기재에 사용되는 화합물의 종류에 있어서도 대부분 일치한다.

(3) 선행발명 1은 '지지 기재 및 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 코팅층을 포함하며, 코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이 공중합되어 있는 가교 공중합체 및 가교 공중합체 내에 분산되어 있는 무기 미립자를 포함하는 플라스틱 필름'에 관한 것이고(청구항 1), 선행발명 2는 '하드 코팅층을 갖는 필름 기재로 이루어지는 하드 코팅 필름에 점착제 층이 마련된 보호 점착 필름으로서, 하드 코팅층이 측쇄에 반응성 관능기를 갖는 (메타)아크릴레이트계 중합체(a1)에 반응성 관능기와 반응이 가능한 관능기를 갖는  $\alpha, \beta$ -불포화 화합물(a2)을 반응시킨 (메타)아크릴로일기를 갖는 중합체(A)와, 1분자 중에 3 개 이상의 (메타)아크릴로일기를 갖는 다관능 (메타)아크릴레이트(B)를 함유하는 활성 에너지선 경화형 수지 조성물의 경화물로 이루어지는 층인 보호 점착 필름'에 관한 것이다(청구항 1, 4). 이처럼 선행발명 1, 2는 모두 하드 코팅층을 형성하기 위한 조성물에 반응성 아크릴레이트계 중합체 및 다관능성 아크릴레이트 화합물이 포함되고, 그 조성물은 자외선 경화형이라는 점에서도 실질적으로 동일하다.

(4) 더욱이 선행발명 1은 아래 6)-나)-(2)항에서 살펴보는 것처럼 플라스틱 필름의 '경도'와 '굽힘 내구성'을 동시에 달성하는 것을 발명의 효과로 삼고 있다는 점에서 볼 때, 그러한 작용효과를 달성하고자 하는 기술과제의 해결수단을 마련하기 위하여 선행발명 2로부터 지지 기재의 "탄성률"과 코팅층에 포함되는 아크릴레이트계 바인더의 "중량 평균 분자량"을 각 조절한다는 대응구성을 선행발명 1에 채택하는 데에 어떠한

기술적 어려움이 있다고 보이지 아니한다.

(5) 이에 대하여 원고는, 선행발명 2는 경도 3H를 달성하기 위한 것이므로 선행발명 2를 선행발명 1에 결합하면 선행발명 1이 목적하는 필름의 물성을 달성하기 어려우므로, 선행발명 1과 선행발명 2의 결합이 통상의 기술자에게 용이하지 않다는 취지로 주장한다.

그러나 결합의 대상이 되는 선행발명 2의 대응구성은 위에서 본 것처럼 지지 기재의 "탄성률"과 코팅층에 포함되는 아크릴레이트계 바인더의 "중량 평균 분자량"을 각 조절한다는 기술내용일 뿐이고, 선행발명 2에 개시된 구체적인 수치범위를 선행발명 1에 결합하는 것이 아니다. 따라서 선행발명 1, 2가 경도에 관한 수치범위와 그에 따른 물성에서 차이가 있다는 원고의 위 주장사유만으로는 위와 같이 선행발명들 간의 결합이 용이하다는 판단에 장애가 되지 아니하므로, 원고의 위 주장은 받아들이지 아니한다.

## 6) 구성 ㉔에 관한 검토

가) 제1항 발명의 구성 ㉔는 앞서 본 것처럼, ① 지지 기재의 두께를 '20 내지 200  $\mu\text{m}$ '로, 탄성률을 'ASTM D882에 따라 측정하였을 때 4 내지 9GPa의 탄성 모듈러스'로, ② 자외선 경화형 코팅층의 두께를 '3 내지 20 $\mu\text{m}$ '로, 이에 포함되는 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수를 '7 내지 20 관능성'으로, 그 중량 평균 분자량을 '3,000 내지 8,000g/mol'로 각 수치한정을 한 것이다.

그런데 구성 ㉔의 위와 같은 수치한정을 포함하는 제1항 발명은 앞서 살펴본 것처럼 성질기재들과 같은 효과 즉 '① 750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, ② 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴

기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않는' 효과를 가지는 것이라고 볼 수 있다.

나) 살피건대 위의 같은 성질기재들의 효과가 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내외에서 발생하는 것으로서 선행발명들과 대비되는 이질적인 효과에 해당한다고 볼 수 없다. 그 이유는 아래와 같다.

(1) 이 사건 특허발명의 명세서에는 '본 발명은 고경도를 나타내면서도 우수한 유연성 및 굽힘 내구성을 갖는 플렉시블 플라스틱 필름을 제공한다.'라는 기재(식별번호 [0007]), '본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름에 따르면, 유연성, 굴곡성, 고경도, 내찰상성, 고투명도를 나타내며, 반복적, 지속적인 굽힘이나 장시간 접힘 상태에서도 필름의 손상이 적어 벤더블(bendable), 플렉시블(flexible), 롤러블(rollable), 또는 폴더블(foldable) 모바일 기기, 디스플레이 기기, 각종 계기판의 전면판, 표시부 등에 유용하게 적용할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0012]) 및 '본 발명은 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 플라스틱 수지 필름에 있어서 이러한 유연성 및 고경도의 물성 밸런스를 동시에 만족하도록 구현하여, 고경도를 나타내며, 특히 장시간의 굽힘이나 접힘 상태에 의해서도 필름의 손상이 거의 없어 벤더블, 플렉시블, 롤러블, 또는 폴더블 모바일 기기, 또는 디스플레이 기기 등에 적용할 수 있는, 플렉시블 플라스틱 필름을 제공한다.'라는 기재(식별번호 [0024])가 있다. 위 기재들과 성질기재들에서 보는 것처럼 제1항 발명은 플라스틱 필름의 '경도'와 '굽힘 내구성(유연성)'을 동시에 달성하는 것을 그 작용효과로 한다.

(2) 선행발명 1의 명세서에는 '본 발명의 플라스틱 필름은, 보다 높은 내찰상성, 고경도 및 내마모성 등의 기계적 물성을 확보하면서도 높은 탄성 또는 탄성 회복력을

확보할 수 있고, 스크래치 또는 외부 손상에 대하여 우수한 자기 치유 능력을 구현할 수 있으며, 컬(curl) 또는 크랙(crack) 발생도 최소화할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0031]), '본 발명의 플라스틱 필름은 1kg 하중에서의 연필 경도가 6H 이상, 또는 7H 이상, 또는 8H 이상일 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0095]), '본 발명의 플라스틱 필름은, 50°C 이상의 온도 및 80% 이상의 습도에서 70 시간 이상 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일변이 평면에서 이격되는 거리의 최댓값이 약 1.0mm 이하, 또는 약 0.6mm 이하, 또는 약 0.3mm 이하일 수 있다. 보다 구체적으로는, 50 내지 90°C의 온도 및 80 내지 90%의 습도에서 70 내지 100시간 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일변이 평면에서 이격되는 거리의 최댓값이 약 1.0mm 이하, 또는 약 0.6mm 이하, 또는 약 0.3mm 이하일 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0099]) 및 '원통형 굴곡 테스트: 각 플라스틱 필름을 직경 3cm의 원통형 만드렐에 끼워 감은 후 크랙 발생유무를 판단하여 크랙이 발생하지 않은 경우를 OK, 크랙이 발생한 경우를 X로 평가하였다.'라는 기재(식별번호 [0152], [0153], [0157]) 등이 있다.

비록 선행발명 1의 위 명세서 기재에서 '굽힘 내구성'에 관한 명시적인 표현을 찾기는 어려우나, 선행발명 1에서 추구되는 효과라고 볼 수 있는 유연성은 '굽힘 내구성'을 포함하는 개념일 뿐만 아니라 이는 '탄성'과 함께 최종적인 '굽힘 내구성'을 갖추기 위한 전제조건이 된다고 할 것이다. 따라서 선행발명 1은 연필 경도의 측정 하중 및 원통형 만드렐의 직경 등의 굴곡 테스트의 조건에서 성질기재들과 차이가 있기는 하나,<sup>5)</sup> 플라스틱 필름의 '경도'와 '굽힘 내구성'을 동시에 달성하는 것을 발명의 효과로

5) 선행발명 1에서 연필 경도의 측정 하중은 '1kg'이고 굴곡 테스트에서의 만드렐 직경은 '3cm'이고, 이 사건 특허발명에서 연필 경도의 측정 하중은 '750g'이고 굴곡 테스트에서의 만드렐 직경은 '4mm'이다.

삼고 있다는 점에서는 제1항 발명과 차이가 없다.

(3) 한편 선행발명 2의 명세서에도 '본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 유리판 등과 점착제층을 거쳐서 적층하여, 두께가 얇은 패널을 형성한 경우에도 높은 표면경도를 유지할 수 있고, 또한 고온 고습 환경 하에서도 발포가 생기기 어려운 보호 점착 필름을 제공하는 것, 얇고 적당한 탄성과 높은 표면경도를 겸비하고, 또한 시인성이 뛰어난 스크린 패널을 제공하는 것 및 패널 표면에 스크래치(scratch)가 생기기 어렵고, 시인성이 뛰어난 휴대 전자단말을 제공하는 것이다.'라는 기재(식별번호 <8>)가 있다. 위 기재에서 보는 것처럼, 선행발명 2는 플라스틱 필름의 높은 '경도'를 추구하고 있다.

(4) 요컨대 디스플레이 제품에 사용되는 플라스틱 필름에 있어서 그 필름의 '경도'와 '굽힘 내구성'을 달성하고자 하는 것은 그 기술 분야에서 일반적인 과제에 해당하고, 이를 동시에 달성하는 것이 이질적인 작용효과에 해당한다고 보기는 어렵다. 원고도 경도와 굽힘 내구성을 '동시에' 달성한다는 것 자체가 이 사건 특허발명의 이질적인 효과라고 볼 수 없다는 점에 관하여는 다투지 않고 있다.<sup>6)</sup>

다) 또한 위의 같은 성질기재들의 효과가 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내외에서 발생하는 현저한 효과라고 보기도 어렵다. 그 이유는 아래와 같다.

(1) 이 사건 특허발명의 명세서에는, 플라스틱 필름의 경도와 굽힘 내구성을 위해 지지 기재의 두께와 탄성률, 코팅층의 두께와 그에 포함되는 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수 및 중량 평균 분자량 등을 성질기재들에 개시된 수치범위 내에서 조절할 수 있다는 취지의 다음과 같은 기재들이 있기는 하다.

---

6) 제2차 변론기일조서 참조

(가) 지지 기재의 두께와 코팅층의 두께에 관하여, '코팅층은 완전히 경화된 후 두께가 약  $3\mu\text{m}$  이상, 예를 들어 약 3 내지 약  $20\mu\text{m}$ , 또는 약 3 내지 약  $15\mu\text{m}$ , 또는 약 3 내지  $10\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다. ... 위와 같은 두께를 가지는 코팅층을 포함하는 경우 고경도의 플렉시블 플라스틱 필름을 제공할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0080])와 '지지 기재의 두께는 약  $20\mu\text{m}$  이상, 또는 약  $25\mu\text{m}$  이상, 또는 약  $30\mu\text{m}$  이상이 될 수 있으며, 그 상한 값으로는 약  $200\mu\text{m}$  이하, 또는 약  $150\mu\text{m}$  이하, 또는 약  $100\mu\text{m}$  이하, 또는 약  $60\mu\text{m}$  이하가 될 수 있다. 상기 지지 기재의 두께가  $20\mu\text{m}$  미만이면, 코팅층 형성 공정 시 파단이 되거나, 컬(curl)이 발생할 우려가 있으며, 고경도를 달성하기 어려울 수 있다. 반면 두께가  $200\mu\text{m}$ 를 초과하면, 유연성이 떨어져 플렉시블 필름의 형성이 어려울 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0037]) 및 '지지 기재 및 코팅층의 두께의 비는 약 1:0.05 내지 약 1:1, 또는 약 1:0.1 내지 약 1:0.8일 수 있다. 지지 기재 및 코팅층의 두께의 비가 위의 범위일 때, 고경도 및 유연성을 나타내는 플렉시블 플라스틱 필름을 보다 용이하게 형성할 수 있다'라는 기재(식별번호 [0041]) 등이 있다.

(나) 지지 기재의 탄성률에 관하여, '지지 기재의 조건 중 탄성 모듈러스는 약 4GPa 이상, 또는 약 5GPa 이상, 또는 약 5.5GPa, 또는 약 6GPa 이상이 될 수 있으며, 상한 값으로는 약 9GPa 이하, 또는 약 8GPa 이하, 또는 약 7GPa 이하가 될 수 있다. 탄성 모듈러스가 4GPa 미만이면, 충분한 경도를 달성하지 못할 수 있고 9GPa를 초과하여 너무 높으면, 유연성 있는 필름을 형성하기 어려울 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0036])와 '플렉시블 필름을 위한 가공성(processibility)을 확보하고, 고경도와 유연성의 물성 균형을 이루는 측면에서, 본 발명의 플라스틱 필름은 탄성 모듈러스가 4GPa 이상 9GPa 이하인 지지 기재를 사용할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0038]) 등



이 있다.

(다) 코팅층에 포함되는 아크릴레이트계 바인더의 관능기 수 및 중량 평균 분자량에 관하여, '상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 가교 중합되어 공중합체를 형성하며, 경화 후 형성되는 코팅층에 고경도, 유연성 및 내충격성을 부여할 수 있다. 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0051]), '본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 중량 평균 분자량이 약 2,000 내지 약 8,000g/mol, 또는 약 3,000 내지 6,000g/mol, 또는 약 3,000 내지 5,000g/mol의 범위인 것이, 코팅층 물성의 최적화를 위하여 바람직할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0053]), '본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층에 포함되는 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 7개 이상의 다관능 아크릴레이트기를 포함하면서 동시에 분자 내에 우레탄 결합을 갖고 있어 탄성 및 유연성이 우수한 특성을 가진다. 따라서 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 적절한 중량비로 가교 결합되어 공중합체를 형성하였을 때, 코팅층에 고경도와 함께 충분한 유연성을 부여하는 역할을 한다. 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 한 분자 내에 우레탄 결합을 2개 내지 20개를 포함할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0057]), '이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층은, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더 및 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더가 가교 결합된 가교 공중합체를 포함함으로써 플렉시블 플라스틱 필름에 고경도 및 유연성을 부여하며, 특히 굽힘(bending), 말림(rolling) 또는 접힘(folding)에 대한 내구성이 높아 반복하여 휘어지거나 장시간 접혔을

때도 필름의 손상 우려가 적은, 매우 우수한 유연성을 확보할 수 있다.'라는 기재(식별 번호 [0058]) 등이 있다.

(2) 그러나 위 기재들 중 '지지 기재의 두께가 20 $\mu\text{m}$  미만이면 ... 고경도를 달성하기 어려울 수 있다. 반면 두께가 200 $\mu\text{m}$ 를 초과하면 유연성이 떨어져 플렉시블 필름의 형성이 어려울 수 있다.'라는 기재나 '탄성 모듈러스가 4GPa 미만이면 충분한 경도를 달성하지 못할 수 있고, 9GPa를 초과하여 너무 높으면 유연성 있는 필름을 형성하기 어려울 수 있다.'라는 기재 등으로는, 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내에서 현저한 효과가 성질기재들과 같은 내용으로 발생한다고 보기 어렵고, 달리 이 사건 특허발명의 명세서에는 위 한정된 수치범위 내에서 현저한 효과가 발생한다는 임계적인 의의가 인정될 만한 개시가 없다.

(3) 오히려 이 사건 특허발명의 명세서는 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내에 있음에도 성질기재들의 작용효과를 나타내지 못하는 실험결과까지 보여주고 있다.

(가) 이 사건 특허발명의 명세서에는 아래와 같은 기재들이 있다.

[0096] 실시예 1

[0097] 3 관능의 아크릴레이트계 바인더인 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA) 30g, 9 관능의 우레탄 아크릴레이트계 바인더인 MU9800 40g, 10 관능의 우레탄 아크릴레이트계 바인더인 MU9020 30g, 광개시제 Irgacure 184 1g, 메틸에틸케톤(MEK) 15g을 혼합하여 아크릴레이트 용액을 제조하였다.

[0098] 이 아크릴레이트 용액에 실리카 입자 S1( $d_{10}=17\text{nm}$ ,  $d_{50}=22\text{nm}$ ,  $d_{90}=28\text{nm}$ 이며, 메타크릴레이트 실란커플링제로 표면 개질됨)가 n-BA(normal butyl acetate)에 50중량% 분산되어 있는 용액(이하, S1 분산 용액) 60g, 실리카 입자 S2( $d_{10}=29\text{nm}$ ,  $d_{50}=51\text{nm}$ ,  $d_{90}=74\text{nm}$ 이며, 아크릴레이트 실란커플링제로 표면 개질됨)가 MEK에 30중량% 분산되어 있는 용액(이하, S2 분산 용액) 50g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

[0099] 상기 코팅 조성물을 ASTM D882에 따라 측정한 탄성 모듈러스 값이 6.0GPa인 폴리이미드 기재(크기: 20cm x 30cm, 두께: 35 $\mu$ m)의 양면에 바 코팅 방식으로 도포하고, 290-320nm의 파장의 메탈 할라이드 램프로 광경화 함으로써 코팅층을 형성하였다.

[0100] 경화가 완료된 후 양면에 형성된 코팅층의 두께는 각각 6 $\mu$ m이었다.

[0138] **비교예 2**

[0139] 실시예 1에서, 메틸에틸케톤을 12g으로 하고, 실리카 입자 S4(d10=12nm, d50=17nm, d90=21nm이며, 아크릴레이트 실란커플링제로 표면 개질됨)가 MEK에 40중량% 분산되어 있는 용액(이하, S4 분산 용액)만을 112.5g으로 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 하여 코팅층을 형성하였다.

[0141] **비교예 3**

[0142] 실시예 1에서, 메틸에틸케톤을 35g으로 하고, S1 분산 용액만을 110g으로 포함한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 하여 코팅층을 형성하였다.

[0144] **비교예 4**

[0145] 실시예 1에서, S3 분산 용액을 125g, S4 분산 용액을 25g으로 사용하고 별도의 메틸에틸케톤 용매를 포함하지 않은 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 코팅층을 형성하였다.

[0183]

**표 3**

	실시예 1	실시예 2	실시예3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
연필경도	7H	8H	7H	8H	6H	7H	6H
헤이즈	0.4%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.4%
투과율	91.9%	91.8%	92.0%	91.9%	91.9%	92.1%	91.7%
굴곡테스트	4mm	4mm	4mm	4mm	3mm	4mm	3mm
굽힘 내구성	10만회	10만회	10만회	10만회	10만회	10만회	10만회
	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
회복성	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

[0184]

**표 4**

	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7
연필경도	4H	5H	8H	5H	4H	6H	8H
헤이즈	0.2%	0.3%	0.4%	0.4%	0.3%	0.5%	0.3%
투과율	92.1%	91.9%	91.8%	91.8%	92.1%	92.0%	92.0%
굴곡테스트	3mm	4mm	5mm	4mm	3mm	20mm	8mm
굽힘 내구성	10만회	10만회	NG	10만회	10만회 OK	NG	NG
	OK	OK	(1만회)	OK		(1만회)	(1만회)
회복성	OK	OK	NG	OK	OK	NG	NG

나) 위 기재들에 의할 때, 실시예 1은 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내에 있는 것으로서 '연필 정도 7H'와 '굽힘 내구성 OK'라는 성질기재들과 같은 효과를 나타낸다는 점을 알 수 있다. 그런데 다른 한편으로는 비교예 2, 3, 4는 실시예 1과 마찬가지로 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내에 있는 것들임에도, '연필 정도 5H' 또는 '굽힘 내구성 NG'이라는 내용의 실험결과로써 성질기재들과 같은 효과를 나타내지 못하고 있음을 알 수 있는 것이다.

라) 위와 같이 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내외에서 발생하는 성질기재들의 효과는 선행발명들과 대비되는 이질적이거나 현저한 효과에 해당하지 아니하므로, 결국 구성 ㉔의 수치한정은 통상의 기술자가 통상적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하다고 할 것이다. 사정이 이러한 이상, 이를 다투는 원고의 주장 즉 통상의 기술자가 제1항 발명의 '굽힘 내구성'에 관한 기술구성인 코팅층의 두께, 지지 기재의 탄성 모듈러스 및 코팅층에 포함되는 아크릴레이트계 바인더 등에 관한 구성 ㉔의 구체적 수치범위를 도출하기 어렵다는 주장은 받아들일 수 없다.

마) 이에 대하여 원고는, 이 사건 특허발명의 명세서 중 실시예 5와 비교예 5를 대비해 보면, 기재필름의 탄성 모듈러스가 실시예 5는 4.2GPa임에 비해 비교예 5는 3.1GPa인 점에서만 차이가 있을 뿐인데, 실시예 5는 최종 필름의 경도가 6H임에 비해 비교예 5는 4H에 불과하다는 점과 위 명세서에 앞서 본 것처럼 '탄성 모듈러스가 4GPa 미만이면, 충분한 경도를 달성하지 못할 수 있고 9GPa를 초과하여 너무 높으면, 유연성 있는 필름을 형성하기 어려울 수 있다.'라는 기재가 있다는 점 등을 들어, 구성 ㉔ 중 탄성 모듈러스에 관한 수치범위에 특별한 기술적 의의가 있다는 취지로 주

장한다.

그러나 이 사건 특허발명의 명세서에는 구성 ㉔의 탄성 모듈러스에 관한 수치범위 상하한인 4GPa과 9GPa의 내외에서 단순히 경도와 유연성이 충분하지 않을 수 있다고만 기재되어 있을 뿐이고, 달리 위 수치범위 내외에서의 임계적인 의의에 관하여는 기재되어 있지 아니하며, 원고가 지적하는 위 실험예들만으로는 구성 ㉔ 중 탄성 모듈러스에 관한 수치범위에 특별한 기술적 의의가 있다고 보기 어렵다. 원고의 위 주장은 받아들이지 아니한다.

바) 원고는 또, 이 사건 특허발명의 명세서의 실시예들은 모두 7 내지 20 관능성과 3,000 내지 8,000g/mol의 분자량인 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 바인더로 포함하고 있는 반면에, 비교예 7은 오직 6 관능성이고 5,400g/mol 분자량인 우레탄 아크릴레이트 올리고머만을 바인더로 사용하고 있는데, 비교예 7의 경우 8mm의 굽힘 직경에서 1회 굽힘 시 3mm 이상의 크랙이 발생하였고, 나아가 4mm 굽힘 직경에서는 1만회에 1cm 이상의 크랙이 발생하였으므로, 구성 ㉔ 중 관능기의 수에 관한 수치범위에 특별한 기술적 의의가 있다는 취지로 주장한다.

그러나 관능기가 7인 경우의 임계적 의의를 실시예들과 비교예 7의 비교만으로 인정하기 어렵고, 관능기가 20이라는 수치범위 내외의 임계적 의의에 대해서는 이 사건 특허발명의 명세서에 실시예로 개시되어 있지도 않다. 이러한 사정에서, 아크릴레이트 화합물의 관능화도에 따라 코팅층의 유연성 및 경도 등의 물성이 달라질 수 있다는 것이 이 사건 특허발명의 출원 당시 통상의 기술자에게 자명한 기술상식에 해당한다는 점<sup>7)</sup>까지 고려한다면, 구성 ㉔ 중 관능기 수에 관한 수치범위는 통상의 기술자가 통상

---

7) 이에 관하여 당사자 사이에 다툼도 없다(제1차 변론기일조서 참조).

적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하다고 보아야 한다. 따라서 원고의 위 주장도 받아들이지 아니한다.

사) 원고는 또, 올리고머의 경우 우레탄 아크릴레이트와 같은 기본 구조(주사슬-작용기)는 물론 이의 '관능기 수'나 '분자량'에 따라서 물질 자체의 구조가 변화하고, 동일한 분자량 5,000인 우레탄 아크릴레이트라고 하더라도 2 관능과 10 관능은 말단에 결합된 아크릴레이트 단위가 5배 차이가 있음으로 인하여 물질의 구조 자체가 달라지며, 분자량이 변화되게 되면 사슬의 구조와 이로부터 발현되는 입체 구조나 가교 구조가 변화되므로, 물질의 구조와 관능기, 분자량을 분리해서 고려할 수는 없다고 할 것이어서, 구성 ㉔ 중 중량 평균 분자량이 3,000 내지 8,000g/mol이고 7 내지 20 관능성인 우레탄 아크릴레이트계 바인더를 통상의 기술자가 쉽게 선택할 수 없다는 취지로 주장한다.

그러나 우레탄 아크릴레이트계 바인더가 이 사건 특허발명의 기술 분야에서 널리 알려져 있어 쉽게 선택할 수 있는 물질이고, 앞서 살펴본 바와 같이 이 사건 특허발명의 명세서에서 관능기의 수나 분자량의 수치범위 내외에서 특별한 기술적 의의가 있다고 볼 만한 기재를 발견하기 어려운 이상, 구성 ㉔ 중 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 중량 평균 분자량과 관능기의 수에 관한 수치범위를 조합하는 구성부분도 결국 통상의 기술자가 반복 실험을 통하여 최적화한 것을 넘어서는 기술적 의의를 가진다고 보기 어렵다. 따라서 원고의 위 주장도 받아들이지 아니한다.

## 7) 원고의 성질기재들 관련 주장에 대한 판단

가) 원고는 성질기재들과 관련하여 다음과 같은 취지의 주장을 한다.

(1) 제1항 발명은 구성 ㉑·㉒·㉓를 모두 갖추고 있더라도 성질기재들과 같은 효

과를 달성하지 못하는 것은 그 기술적 범위에서 제외하는 발명이다.

(2) 따라서 제1항 발명은 경도와 동시에 달성되는 '굽힘 내구성'이, 성질기재들에서 보는 것처럼 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 "10만회" 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않는다는 것을 내용으로 한다는 점에서, 선행발명 1, 2에 비하여 이질적인 효과가 있다.

(3) 또한 제1항 발명은 '굽힘 내구성'이 위와 같은 내용으로 달성된다는 점에서 위 선행발명들에 비하여 현저한 효과가 있다.

나) 살피건대 원고의 위 주장은, 제1항 발명은 폴더블(foldable) 디스플레이 제품에 적용될 수 있는 플렉시블 플라스틱 필름을 제공한다는 점에서 평면형 디스플레이 제품에 적용하기 위한 선행발명 2나 커브드(curved)형 디스플레이 제품에 적용하기 위한 선행발명 1과는 다른 것이어서, 제1항 발명의 굽힘 내구성은 평면형이나 커브드형의 수준의 물성을 가지는 위 선행발명들과는 구별되는 이질적이거나 현저한 작용효과를 가지는 것이라는 취지로 보이기는 한다.

다) 그러나 다음의 점들에서 원고의 위 주장은 받아들일 수 없다.

(1) 먼저 구성 ㉠·㉡·㉢를 갖추더라도 성질기재들과 같은 효과를 달성하지 못하는 것은 제1항 발명의 기술적 범위에서 제외된다는 원고의 위 주장사유는, 성질기재들과 같은 효과를 도출할 수 있는 기술구성들이 구성 ㉠·㉡·㉢ 이외에 더 있을 수도 있다는 취지로서, 앞서 보았듯이 원고 스스로 인정하고 있는 것처럼 성질기재들 중 '750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않고'라는 기재부분에 의한 기술적 구성의 구체적인 내용이 구성

㉠ · ㉡ · ㉢에 포함되는 구성요소 3, 4, 5와 동일하다는 사정에 크게 어긋난다.

원고는 제1항 발명에서 성질기재들과 같은 효과를 달성하기 위해 더 필요한 기술 구성이 있는지 또는 그것이 무엇인지 등에 관해서는 별다른 주장을 하지 아니한 채, 원고는 제1항 발명의 청구범위에 성질기재들과 같이 선행발명들과 구별되는 물성에 관한 기재가 포함되어 있으니 구성 ㉢의 수치범위에 관하여 그 임계적인 의의를 엄격하게 요구하여서는 아니 된다는 취지의 주장을 하고 있을 뿐이다. 원고가 지적하는 것처럼 플라스틱 필름에서 고경도와 굽힘 내구성이 상충되는 관계(trade off)에 있다고 할 때, 성질기재들과 같은 정도까지 고경도와 굽힘 내구성을 동시에 달성하려면 보다 구체적인 기술구성이 뒷받침되어야 할 것인데, 이 사건 특허발명의 명세서에 개시된 기술구성은 필름의 기본적인 구조와 조성에 관한 구성 ㉠ · ㉡와 비교적 넓은 수치범위로서 그 임계적인 의의가 인정되지 아니하는 구성 ㉢이다.

사정이 이러함에도 구성 ㉠ · ㉡ · ㉢ 이외에 성질기재들과 같은 작용효과를 달성할 수 있는 구체적인 한정구성을 더 구비한 모든 필름이, 앞서 본 것처럼 이질적이거나 현저한 효과를 나타내지도 아니하는 구성 ㉠ · ㉡ · ㉢를 단순히 구비하였다는 이유만으로 제1항 발명의 권리범위에 그대로 포함된다고 본다면, 이는 특별한 사정이 없는 한 이 사건 특허발명의 명세서에 개시된 기술내용을 넘어서 제1항 발명의 기술적 구성이나 그 권리범위를 불합리하게 확대하는 결과가 된다.

(2) 커브드 또는 폴더블은 상업적으로는 적용되는 제품이 달라지는 차이점이 있다고 하더라도, 플렉시블 디스플레이라는 하나의 발전방향에 있어서는 기술적으로 동일한 방향성 아래에 발전 정도에만 차이가 있을 뿐이어서, 그로 인한 물성이 이질적이라고 평가되기는 어렵다. 이러한 점에서 볼 때, 성질기재들처럼 필름 중간에 4mm의 간격



을 두고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 펴기를 상온에서 10만회 반복하였을 때 크랙이 발생하지 않는다는 것에 있어서, 위 "10만회" 등과 같은 수치는 굽힘 내구성이 달성되는 정도에 관한 것으로 보일 뿐이고, 이를 두고서 이질적인 효과가 있다고 보기는 어렵다.

(3) 앞서 살펴본 것처럼 구성 ㉔의 수치한정이 통상의 기술자가 통상적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하여, 성질 기재들의 효과가 구성 ㉔의 한정된 수치범위 내에서 발생하는 현저한 효과에 해당한다고 볼 수 없고, 이와 달리 임계적인 의의를 가지는 것으로서 성질기재들과 같은 작용효과를 도출한다고 볼 만한 별다른 기술구성도 발견되지 아니하는 이상, 원고의 주장처럼 제1항 발명이 성질기재들과 같은 내용으로 굽힘 내구성을 도출한다는 점만을 들어서 제1항 발명에 선행발명들과 대비되는 현저한 효과가 있다고 볼 수는 없는 것이다.

#### 8) 검토결과의 정리

이상을 종합하면, 구성 ㉔가 단순한 수치한정에 그치는 등으로 제1항 발명의 구성 ㉑·㉒·㉓ 등의 모든 기술구성들은 통상의 기술자가 선행발명 1을 기초로 하여 선행발명 2를 결합함으로써 쉽게 도출할 수 있다고 할 것이어서, 제1항 발명은 선행발명 1, 2에 비하여 구성의 곤란성이 있다고 할 수 없다. 제1항 발명의 기술구성들이 선행발명 1, 2로부터 쉽게 도출되는 이상, 제1항 발명은 선행발명 1, 2에 비하여 작용효과에 현저함이 있다고 할 수도 없다. 따라서 제1항 발명은 통상의 기술자가 선행발명 1, 2에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

라. 제5항 발명의 진보성이 부정되는지 여부

### 1) 제5항 발명의 한정구성

제5항 발명은 제1항 발명의 종속항 발명으로서, 자외선 경화형 코팅층은 '3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더와의 가교 공중합체; 및  $d_{50}$ 이 20 내지 35nm인 제1 무기 미립자군 및  $d_{50}$ 이 40 내지 130nm인 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달(bi-modal) 입자 분포를 갖는 무기 미립자'를 포함한다는 한정구성을 더 둔 것이다.

### 2) 선행발명 1과의 대비

선행발명 1의 명세서에는 '코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이 5:5 내지 8:2의 중량부로 공중합되어 있는 가교 공중합체 및 상기 가교 공중합체 내에 분산되어 있는 무기 미립자를 포함하는 플라스틱 필름'이라는 내용(청구항 1)과 '무기 미립자로 입경이 나노 스케일인 무기 미립자, 예를 들어 입경이 약 100nm 이하, 또는 약 10 내지 100nm, 또는 약 10 내지 50nm의 나노 미립자를 사용할 수 있다.'는 내용(식별번호 [0050])이 대응구성으로 개시되어 있다.

### 3) 선행발명 1과의 차이점

제5항 발명의 위 한정구성과 선행발명 1의 대응구성은, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더를 포함하는 공중합체라는 점과 무기 미립자를 포함한다는 점에서 실질적으로 동일하다.

다만 선행발명 1의 대응구성에는 ① 다관능 아크릴레이트계 화합물은 있으나 '7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더'가 명시되어 있지 않다는 점(이하 '차이점 1'이라 한다)과 ② 무기 미립자가 ' $d_{50}$ 이 20 내지 35nm인 제1 무기 미립자군 및  $d_{50}$ 이

40 내지 130nm인 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달(bi-modal) 입자 분포를 갖는다는 기술구성이 개시되어 있지 않다는 점(이하 '차이점 2'라 한다)에서, 제5항 발명의 위 한정구성과 대비되는 차이가 발견된다.

#### 4) 차이점 1(7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더)에 관한 검토

가) 앞서 제1항 발명의 진보성 판단 부분에서 살펴본 바와 같이, '7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더'는 통상의 기술자가 선행발명 1로부터 쉽게 도출할 수 있는 구성에 불과하다. 선행발명 1에는 다관능성 아크릴레이트계 화합물이 공중합체되어 있는 구성이 개시되어 있으므로, 제5항 발명의 3 내지 6관능성 아크릴레이트계 바인더와 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더와의 가교 공중합체는 통상의 기술자가 선행발명 1로부터 쉽게 도출할 수 있다.

나) 따라서 차이점 1은 통상의 기술자가 선행발명 1로부터 쉽게 극복할 수 있는 정도이다.

#### 5) 차이점 2(무기 미립자의 입자분포)에 관한 검토

가) 이 사건 특허발명의 명세서에는 '무기 미립자의 입자분포'에 관하여 다음과 같은 기재들이 있다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층은  $d_{50}$ 이 20 내지 35nm인 제 1 무기 미립자군 및  $d_{50}$ 이 40 내지 130nm인 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달(bi-modal) 입자 분포를 갖는 무기 미립자를 포함한다. 상기와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층은 각각 특정한 범위의  $d_{50}$ 을 갖는 제1 및 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달 분포를 보이는 무기 미립자를 사용함으로써, 플렉시블 특성을 유지하면서 코팅층의 고경도 및 유연성을 동시에 모두 달성할 수 있다.

[0060] 본 발명의 명세서에서, 레이저광 회절법(측정 방법: Dynamic laser scattering, 무

기 미립자가 분산된 용매와 무기 미립자의 굴절율, 점도, 및 유전 상수를 이용하여 size distribution by number를 구함, 기기명: Malvern Zetasizer Nano-ZS90)에 따라 입경에 따른 누적 입경 분포도를 측정하였을 때, 누적 10%인 입경을  $d_{10}$ , 누적 50%의 입경을  $d_{50}$ , 누적 90%의 입경을  $d_{90}$ 으로 한다. 상기 레이저광 회절법에 따른 입경 분포는, 무기 미립자가 용매에 분산된 분산액을 희석하여 SEM 또는 TEM으로 측정하거나, 상기 무기 미립자를 포함하는 코팅층의 단면을 SEM 또는 TEM으로 분석하여 측정한 것과 실질적으로 동일한 분포를 보일 수 있다.

[0061] 작은 입경 범위를 갖는 제1 무기 미립자군은 경도 향상에 기여하고, 보다 큰 입경 범위를 갖는 제2 무기 미립자군은 굴곡성 및 유연성 향상에 기여하여, 이와 같이 상술한 것과 공중합체에 더하여 입경 범위가 다른 무기 미립자군을 혼합하여 사용함에 따라 경도 및 유연성의 물성이 동시에 향상된 코팅층을 제공할 수 있다.

[0068] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 무기 미립자군은 각각 독립적으로 동일하거나 상이하게, 표면이 (메트)아크릴실란((meth)acrylsilane), 메타크록시실란(methacroxysilane), 비닐실란(vinylsilane), 에폭시실란(epoxysilane) 및 머캡토실란(mercaptosilane)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상의 실란커플링제로 개질 처리된 것일 수 있다.

위 기재들에 의하면, 제5항 발명의 위 한정구성 중 '무기 미립자의 입자분포'에 관한 구성부분은, 플렉시블 특성을 유지하면서 코팅층의 고경도 및 유연성을 동시에 달성하기 위한 것으로서, 구체적으로 제1 무기 미립자군은 경도 향상에 기여하고, 제2 무기 미립자군은 굴곡성과 유연성 향상에 기여하는 것이며, 무기 미립자의 입자분포는 위 과제를 동시에 달성하기 위해 조절되는 것임을 알 수 있다.

나) 그런데 선행발명 4의 명세서에는 '연필경도가 3H 이상이고, 자외선 경화형 수지; 광개시제; 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자; 평균 입경(D50)이 16-30nm

인 무기나노입자; 및 평균 입경(D50)이 31-100nm인 무기나노입자를 포함하는 하드코팅층을 포함하고, 상기 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자, 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자, 및 평균 입경(D50)이 31-100nm인 무기나노입자는 각각 상기 무기나노입자의 전체 표면적 중 3 내지 50%가 (메트)아크릴레이트로 표면처리되어 있고, 상기 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 31-100nm인 무기나노입자의 중량비는 1:1~1.5:1.5~5인 것을 특징으로 하는 하드코팅필름.'이라는 기재(청구항 3), '하드코팅층에서 2종 이상의 무기나노입자를 사용할 경우, 평균 입경(D50)이 5-15nm, 16-30nm 및 30-100nm인 무기나노입자로 이루어진 군으로부터 선택되는 2종 이상을 사용할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0021]) 및 '평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자, 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자 및 평균입경(D50)이 30-100nm인 무기나노입자의 혼합물을 사용할 수 있다. 이때 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자 : 평균입경(D50)이 30-100nm인 무기나노입자의 중량비는 1 : 1 ~ 4 : 1 ~ 7이 될 수 있다. 상기 범위 내에서, 하드코팅층의 두께가 증가하지 않으면서 연필 경도를 높일 수 있고 마림 현상이 없다.'라는 기재(식별번호 [0024]) 등이 있다.

다) 위 기재들에서 보는 것처럼, 선행발명 4는 "평균 입경(D50)이 5~15nm인 무기나노입자, 평균 입경(D50)이 16~30nm인 무기나노입자 및 평균 입경(D50)이 31~100nm인 무기나노입자를 포함하는 코팅층'이라는 내용과 '평균 입경(D50)이 5~15nm인 무기나노입자 : 평균입경(D50)이 16~30nm인 무기나노입자 : 평균입경(D50)이 30~100nm인 무기나노입자의 중량비가 1 : 1 ~ 4 : 1 ~ 7이 될 수 있다.'는 내용으로 대응구성이 개시되

어 있다. 통상의 기술자로서는 선행발명 4의 위 대응구성으로부터 '다른 평균입경 분포를 가진 미립자의 조합(bi-modal)이 사용될 수 있다'는 기술내용을 대응구성으로 쉽게 도출할 수 있다고 할 것이다.

라) 이러한 사정에다, 제5항 발명의 위 한정구성 중 '무기 미립자의 입자분포'에 관한 구성부분에 의하여 도출되는 효과인 코팅층의 경도 및 굽힘 내구성(유연성)을 동시에 달성한다는 작용효과는 앞서 살펴본 것처럼 선행발명들과 대비되는 이질적인 효과라고 평가되기 어려운 점과, 이 사건 특허발명의 명세서에서 '무기 미립자의 입자분포'에 관한 구성부분에 의하여 한정된 수치범위 내외에서 현저한 효과의 차이가 생긴다고 볼 만한 자료가 발견되지 아니하는 점 등을 보태어 보면, 위 구성부분으로 인한 차이점 2는 통상의 기술자가 선행발명 1을 기초로 하여 선행발명 4의 위 대응구성을 결합한다면 쉽게 극복될 수 있는 정도라고 할 것이다.

마) 또한 선행발명 4는 하드코팅필름에 관한 것으로서, 강화유리로 된 커버 플레이트를 대체하기 위한 플라스틱 필름에 관한 선행발명 1과 그 기술 분야가 공통된다. 선행발명 1은 앞서 살펴본 것처럼 플라스틱 필름의 '경도'와 '굽힘 내구성'을 동시에 달성하는 것을 발명의 효과로 삼고 있고, 선행발명 4의 위 대응구성도 '하드코팅층의 두께가 증가하지 않으면서 연필 경도를 높일 수 있고 마립 현상이 없다'는 것으로서 같은 취지의 효과를 추구하고 있다. 그렇다면 통상의 기술자가 위와 같은 작용효과를 달성하고자 하는 기술과제의 해결수단을 마련하기 위하여 선행발명 4의 대응구성을 선행발명 1에 채택하는 데에 특별한 기술적 어려움이 있다고 볼 수 없다.

## 6) 검토결과의 정리

이상을 종합하면, 제5항 발명의 기술구성들은 통상의 기술자가 선행발명 1을 기초로

하여 선행발명 2, 4를 결합함으로써 쉽게 도출할 수 있다고 할 것이어서, 제5항 발명은 위 선행발명들에 비하여 구성의 곤란성이 있다고 할 수 없고, 사정이 이러한 이상 제5항 발명의 작용효과는 위 선행발명들의 결합으로부터 예측되는 범위 내에 있는 것으로서 현저함이 있다고 할 수도 없다. 따라서 제5항 발명은 통상의 기술자가 선행발명 1, 2, 4에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

**마. 제6, 7항 발명의 진보성이 부정되는지 여부**

(1) 제6항 발명은 제5항 발명의 종속항 발명으로서, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더 및 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 중량비를 더 한정하는 것이다. 그리고 제7항 발명은 제5항 발명의 종속항 발명으로서, 위 각 바인더 및 각 무기 미립자군의 중량비를 수치로 더 한정하는 것이다.

(2) 앞서 살펴본 것처럼 코팅층의 경도 및 굽힘 내구성을 동시에 달성한다는 작용효과는 선행발명들과 대비되는 이질적인 효과라고 보기 어렵고, 이 사건 특허발명의 명세서에서 제6, 7항 발명의 한정된 수치범위 내외에서 현저한 효과의 차이가 생긴다고 볼 만한 자료가 발견되지 아니하는 이상, 제6, 7항 발명의 수치범위는 통상의 기술자가 통상적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하다고 할 것이다.

(3) 따라서 제6, 7항 발명은 모두 제5항 발명과 마찬가지로 통상의 기술자가 선행발명 1, 2, 4에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

**바. 제8항 발명의 진보성이 부정되는지 여부**

(1) 제8항 발명은 제5항 발명의 종속항 발명으로서, 제1 무기 미립자군 및 제2 무기 미립자군은 '각각 독립적으로 동일하거나 상이하게, (메트)아크릴실란, 메타크록시실란,

비닐실란, 에폭시실란 및 머캡토실란으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상의 실란 커플링제로 표면이 개질 처리된 것'이라는 한정구성을 더 둔 것이다.

(2) 그런데 선행발명 4의 명세서에는 '무기나노입자 표면처리제로는 비닐계, 에폭시계, 메타아크릴록시계, 아미노계 등으로 이루어진 실란 커플링제 군으로부터 선택되는 1종 이상이 될 수 있지만, 이들에 제한되는 것은 아니다. 아크릴레이트계 수지와 화학적 결합을 위해 (메타)아크릴록시계 실란커플링제로 무기나노입자를 표면처리하는 것은 통상적인 방법이다.'라는 기재(식별번호 [0029])가 있다. 위 기재에서 보는 것처럼 선행발명 4는 무기 미립자군이 메타아크릴록시계 실란 커플링제로 표면이 개질 처리된다는 대응구성이 개시되어 있다. 선행발명 4의 위 대응구성은 제8항 발명의 한정구성이 선택적으로 개시하는 기술구성 중 하나에 해당하므로, 제8항 발명의 한정구성은 구성의 곤란성이나 효과의 현저함이 인정될 수 없다.

(3) 따라서 제8항 발명은 제5항 발명과 마찬가지로 통상의 기술자가 선행발명 1, 2, 4에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

#### 사. 제9항 발명의 진보성이 부정되는지 여부

(1) 제9항 발명은 제5항 발명의 종속항 발명으로서, 제1 무기 미립자군의 평균 입경에 관하여 'd<sub>10</sub>은 10 내지 19nm이고, d<sub>90</sub>은 25 내지 40nm'인 것으로, 제2 무기 미립자군의 평균 입경에 관하여 'd<sub>10</sub>은 25 내지 110nm이고, d<sub>90</sub>은 60 내지 150nm'인 것으로 한정하고 있다.

(2) 선행발명 1의 명세서에 '무기 미립자로 입경이 나노 스케일인 무기 미립자, 예를 들어 입경이 약 100nm 이하, 또는 약 10 내지 100nm, 또는 약 10 내지 50nm의 나노 미립자를 사용할 수 있다.'라는 기재(식별번호 [0050])가 있고, 선행발명 4의 명세서에



'평균 입경(D50)이 5~15nm인 무기나노입자, 평균 입경(D50)이 16~30nm인 무기나노입자 및 평균 입경(D50)이 31~100nm인 무기나노입자를 포함하는 하드코팅층'이라는 기재(청구항 3)가 있다. 이와 같이 선행발명 1에는 무기 미립자군의 다양한 입경이 대응구성으로 개시되어 있고, 선행발명 4에는 무기 미립자군의 다양한 평균 입경의 수치범위가 대응구성으로 개시되어 있다. 이와 같이 선행발명 1, 4에는 무기 미립자군의 평균 입경을 조절한다는 대응구성들이 개시되어 있는 것이다.

그런데 제9항 발명의 위 한정구성의 구체적 수치범위가 임계적인 의의를 가진다고 볼 만한 내용이 이 사건 특허발명의 명세서에 개시되어 있지 않으므로, 위 수치범위는 통상의 기술자가 통상적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하다고 할 것이다.

(3) 따라서 제9항 발명은 제5항 발명과 마찬가지로 통상의 기술자가 선행발명 1, 2, 4에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

#### 아. 제10항 발명의 진보성이 부정되는지 여부

(1) 제10항 발명은 제5항 발명의 종속항 발명으로서, 제1 및 제2 무기 미립자군의 중량비를 '9:1 내지 3:7'로 더 한정하고 있다.

(2) 선행발명 4의 명세서에는 '평균 입경(D50)이 5~15nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 16~30nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 31~100nm인 무기나노입자의 중량비는 1:1~1.5:1.5~5인 것을 특징으로 하는 하드코팅필름'이라는 기재(청구항 3)가 있다. 이와 같이 선행발명 4에는 무기 미립자군의 중량비를 조절한다는 대응구성이 개시되어 있다.

그런데 제10항 발명의 위 한정구성의 구체적 수치범위가 임계적인 의의를 가진다고

불 만한 내용이 이 사건 특허발명의 명세서에 개시되어 있지 않으므로, 위 수치범위는 통상의 기술자가 통상적이고 반복적인 실험을 통하여 적절히 선택할 수 있는 정도의 단순한 수치한정에 불과하다고 할 것이다.

(3) 따라서 제10항 발명은 제5항 발명과 마찬가지로 통상의 기술자가 선행발명 1, 2, 4에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

#### 자. 제11항 발명의 진보성이 부정되는지 여부

(1) 제11항 발명은 제1항 발명의 종속항 발명으로서, 지지 기재가 '폴리이미드, 폴리이미드아미드, 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에테르에테르케톤, 사이클릭 올레핀 중합체, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 및 트리아세틸셀룰로오스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상'인 것으로 한정하고 있다.

(2) 선행발명 1은 '지지 기재는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌, 사이클릭 올레핀 중합체, 사이클릭 올레핀 공중합체, 폴리아크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 트리아세틸셀룰로오스 및 불소계 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 플라스틱 필름'이라는 대응구성을 개시하고 있다(청구항 17). 선행발명 1의 위 대응구성은 제11항 발명의 위 한정구성과 실질적으로 동일하다.

(3) 따라서 제11항 발명은 제1항 발명과 마찬가지로 통상의 기술자가 선행발명 1, 2에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

#### 차. 제12항 발명의 진보성이 부정되는지 여부

(1) 제12항 발명은 제1항 발명의 종속항 발명으로서, '자외선 경화형 코팅층의 상면 또는 하면에 대전방지층 또는 저굴절율층을 더 포함'한다는 부가구성을 둔 것이다.

(2) 선행발명 5의 명세서에 '필름 기재 상에 수지를 함유하는 기능층으로서 하드 코팅층 또는 백 코팅층 중 적어도 어느 한쪽을 갖는 광학 필름을 사용하여 제작된 반사 방지 필름이며, 하드 코팅층을 갖고 그 하드 코팅층 상에 직접 또는 다른 층을 개재하여 저굴절률층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반사 방지 필름'이라는 기재(청구항 1, 15)와 '도전성 층은 필름 기재 상에 형성할 수 있고, 예를 들어, 하드 코팅층과 반사 방지층 사이 또는 위 반사 방지층이 형성된 측과는 반대의 면의 필름 기재 상에 도포할 수 있다. 도전성 층은 지지체(수지 필름 등)의 취급 시에 하드 코팅 필름이 대전하는 것을 방지하는 기능을 부여하는 것'이라는 기재(식별번호 [0317], [0318])가 있다. 선행발명 5에 대응구성으로 개시된 기술구성 즉 ① 필름 기재 상에 대전하는 것을 방지하는 도전성 층과 ② 하드 코팅층 상에 직접 또는 다른 층을 개재하여 적층되는 저굴절률층은, 제12항 발명의 부가구성인 대전방지층 및 저굴절률층과 실질적으로 동일하다.

(3) 선행발명 5는 광학 필름, 반사 방지 필름, 편광판 및 액정 표시 장치에 관한 것으로서(명세서 식별번호 [0001]), 강화유리로 된 커버 플레이트를 대체하기 위한 플라스틱 필름에 관한 선행발명 1과 그 기술 분야가 공통된다. 선행발명 1의 명세서를 접하는 통상의 기술자가 선행발명 5의 위 대응구성을 참고하여 이를 선행발명 1에 채택하는 데에 특별한 기술적 어려움이 있다고 보이지 아니한다.

(4) 따라서 제12항 발명은 통상의 기술자가 선행발명 1을 기초로 하여 선행발명 2, 5를 결합함으로써 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

### 카. 제13항 발명의 진보성이 부정되는지 여부

(1) 제13항 발명은 제1항 발명의 종속항 발명으로서, '직경 4mm의 만드렐(mandrel)에 감았을 때 크랙(crack)이 발생하지 않는'다는 한정구성을 더 둔 것이다. 그런데 제13항 발명이 위 한정구성을 두고 있더라도, 제1항 발명의 성질기재들을 고려할 때 위 한정구성의 기술내용은 제1항 발명에 그대로 포함되어 있다고 할 것이어서, 결국 제13항 발명은 제1항 발명을 넘어서는 기술적 의의가 있는 것으로 보기 어렵다.

(2) 따라서 제13항 발명은 제1항 발명과 마찬가지로 통상의 기술자가 선행발명 1, 2에 의하여 쉽게 발명할 수 있는 것으로서 그 진보성이 부정된다.

### 타. 소결

이상과 같이 제1, 11, 13항 발명은 선행발명 1, 2에 의하여, 제5~10항 발명은 선행발명 1, 2, 4에 의하여, 제12항 발명은 선행발명 1, 2, 5에 의하여 각 진보성이 부정되므로, 이 사건 특허발명은 그 특허가 모두 취소되어야 한다. 이 사건 결정은 이와 결론을 같이하여 정당하고, 원고 주장의 위법사유가 없다.

### 3. 결론

이 사건 결정의 취소를 구하는 원고의 청구는 이유 없으므로 이를 받아들이지 아니하기로 하여 주문과 같이 판결한다.

재판장      판사      윤성식

판사 권순민

판사 정택수

[별지 1]

특허발명의 명세서 중 발명의 설명의 주요 내용

【기술분야】

[0001] 본 발명은 플렉시블 플라스틱 필름에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 고경도를 나타내면서도 우수한 유연성을 갖는 플렉시블 플라스틱 필름에 관한 것이다.

【배경기술 및 해결하려는 과제】

[0002] 최근 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 모바일 기기의 발전과 함께 디스플레이용 기재의 박막화 및 슬림화가 요구되고 있다. 이러한 모바일 기기의 디스플레이용 윈도우 또는 전면판에는 기계적 특성이 우수한 소재로 유리 또는 강화 유리가 일반적으로 사용되고 있다. 그러나, 유리는 자체의 무게로 인한 모바일 장치가 고중량화되는 원인이 되고 외부 충격에 의한 파손의 문제가 있다.

[0003] 이에 유리를 대체할 수 있는 소재로 플라스틱 수지가 연구되고 있다. 플라스틱 수지 필름은 경량이면서도 깨질 우려가 적어 보다 가벼운 모바일 기기를 추구하는 추세에 적합하다. 특히, 고경도 및 내마모성의 특성을 갖는 필름을 달성하기 위해 지지 기재에 플라스틱 수지로 이루어진 하드코팅층을 코팅하는 필름이 제안되고 있다.

[0004] 하드코팅 층의 표면 경도를 향상시키는 방법으로 하드코팅 층의 두께를 증가시키는 방법이 고려될 수 있다. 유리를 대체할 수 있을 정도의 표면 경도를 확보하기 위해서는 일정한 하드코팅 층의 두께를 구현할 필요가 있다. 그러나 하드코팅 층의 두께를 증가시킬수록 표면 경도는 높아질 수 있지만 하드코팅 층의 경화 수축에 의해 주름이나 컬(curl)이 커지는 동시에 하드코팅 층의 균열이나 박리가 생기기 쉬워지기 때문에 실용적으로 적용하기는 용이하지 않다.

[0005] 한국공개특허 제2010-0041992호는 모노머를 배제하고 자외선 경화성 폴리우레탄 아크릴레이트계 올리고머를 포함하는 바인더수지를 이용하는 플라스틱 필름 조성물을 개시하고 있다. 그러나 상기에 개시된 플라스틱 필름은 연필 경도가 3H 정도로 디스플레이의 유리 패널을 대체하기에는 강도가 충분하지 않다.

[0006] 한편, 심미적, 기능적 이유로 디스플레이 기기의 일부가 굴곡 되어 있거나, 유연성 있게 휘어지는 디스플레이가 최근 주목받고 있으며, 이러한 추세는 특히 스마트폰, 태블

릿 PC와 같은 모바일 기기에서 두드러지고 있다. 그런데 이러한 유연성있는 디스플레이를 보호하기 위한 커버 플레이트로 사용하기에 유리는 부적합하므로 플라스틱 수지 등으로 대체가 필요하다. 그러나 이를 위하여 유리 수준의 고경도를 나타내면서 충분한 유연성을 갖는 필름의 제조가 쉽지 않은 어려움이 있다.

[0007] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 고경도를 나타내면서도 우수한 유연성 및 굽힘 내구성을 갖는 플렉시블 플라스틱 필름을 제공한다.

#### **【과제의 해결수단】**

[0011] 상기 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 상기 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폈다를 상온에서 10만회 반복하였을 때, 1cm 이상의 크랙이 발생하지 않는, 플렉시블(flexible) 플라스틱 필름을 제공한다.

#### **【발명의 효과】**

[0012] 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름에 따르면, 유연성, 굴곡성, 고경도, 내찰상성, 고투명도를 나타내며, 반복적, 지속적인 굽힘이나 장시간 접힘 상태에서도 필름의 손상이 적어 벤더블(bendable), 플렉시블(flexible), 롤러블(rollable), 또는 폴더블(foldable) 모바일 기기, 디스플레이 기기, 각종 계기판의 전면판, 표시부 등에 유용하게 적용할 수 있다.

#### **【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

[0014] 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은, 지지 기재; 및 상기 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 필름으로, 750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 상기 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 상기 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폈다를 상온에서 10만회 반복하였을 때, 1cm 이상의 크랙이 발생하지 않는다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 플라스틱 필름은, 지지 기재; 및 상기 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 필름으로, 750g의 하중에서 6H 이상의 연필 경도를 나타내고, 상기 필름 중간에 4mm의 간격을 두고 상기 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폈다를 상온에서 10만회 반복하였을 때, 1cm 이상의 크랙이 발생하지 않는 특징을 갖는다.

[0021] 본 발명에 있어서, "플렉시블(flexible)" 이란, 직경이 4mm의 원통형 만드렐(mandrel)에 감았을 때 길이 3mm 이상의 크랙(crack)이 발생하지 않는 정도의 유연성을 갖

는 상태를 의미하며, 따라서 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 벤더블(bendable), 플렉시블(flexible), 롤러블(rollable), 또는 폴더블(foldable) 디스플레이의 커버 필름 등으로 적용 가능하다.

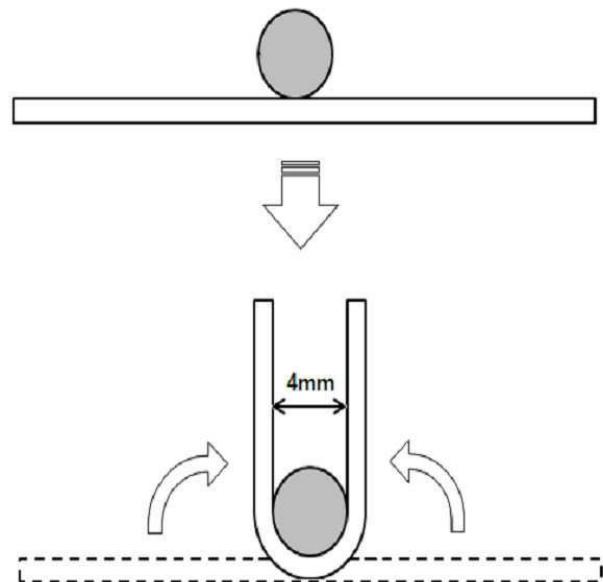
[0023] 플라스틱 수지로 이루어진 커버 플레이트 중 현재까지 개발된 바로는, 일정한 곡률을 이루며 고정된 형태인 커브드(curved) 필름이나, 손으로 굽힐 수 있는 정도의 유연성을 갖는 정도의 필름은 있으나, 반복적인 굽힘이나 장시간 접힘 상태에서도 크랙이 발생하지 않을 정도로 유연성을 갖는 필름은 개발이 미흡하다. 또한, 필름의 두께가 얇으면 유연성을 구현하기에는 유리하지만 상대적으로 표면 경도에는 불리하므로, 높은 유연성을 가지면서도 고경도를 동시에 갖춘 필름을 제공하는 것은 쉽지 않다.

[0024] 본 발명은 자외선 경화형 코팅층을 포함하는 플라스틱 수지 필름에 있어서 이러한 유연성 및 고경도의 물성 밸런스를 동시에 만족하도록 구현하여, 고경도를 나타내며, 특히 장시간의 굽힘이나 접힘 상태에 의해서도 필름의 손상이 거의 없어 벤더블, 플렉시블, 롤러블, 또는 폴더블 모바일 기기, 또는 디스플레이 기기 등에 적용할 수 있는, 플렉시블 플라스틱 필름을 제공한다.

[0027] 도 1을 참조하면, 필름을 바닥과 수평이 되도록 놓은 후 필름의 중간 부분에 접히는 부위의 간격이 4mm가 되도록 하고 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폄다를 약 1 내지 약 3회/초(sec)의 속도로 상온에서 10만회 반복하는 방식으로 굽힘에 대한 내구성을 측정할 수 있다.

[0029] 이러한 내구성 측정에 있어서, 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 10만회의 굽힘을 실시한 후에도 1cm 이상, 또는 3mm 이상의 크랙이 발생하지 않으며, 실질적으로 크랙이 발생하지 않는다.

[0030] 따라서, 반복적으로 접거나, 말거나, 휘게 하는 등의 실제 사용 상태에 있어서도 크랙이 발생할 우려가 매우 낮아 플렉시블 디스플레이의 커버 플레이트용으로 적합하게 적



[도 1]



용할 수 있다.

[0032] 필름의 두께를 얇게 하면 유연성을 구현하기에는 유리하지만 상대적으로 표면 경도는 낮아지게 되므로 높은 유연성을 가지면서도 고경도를 동시에 갖춘 필름을 제공하는 것은 쉽지 않다. 그러나 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 상기 두 가지 상반된 물성을 조화시켜 10만회 이상의 굽힘 내구성 및 750g의 하중에서 6H 이상, 또는 7H 이상의 고경도를 달성하였다.

[0034] 이러한 굽힘 내구성 및 표면 경도를 동시에 만족하는 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 지지 기재 및 상기 지지 기재 상에 자외선 경화형 코팅층(이하 '코팅층')의 최적화에 의해 구현할 수 있다.

[0036] 상기 지지 기재의 조건 중 탄성 모듈러스는 약 4GPa 이상, 또는 약 5GPa 이상, 또는 약 5.5GPa, 또는 약 6GPa 이상이 될 수 있으며, 상한 값으로는 약 9GPa 이하, 또는 약 8GPa 이하, 또는 약 7GPa 이하가 될 수 있다. 상기 탄성 모듈러스가 4GPa 미만이면, 충분한 경도를 달성하지 못할 수 있고 9GPa를 초과하여 너무 높으면, 유연성 있는 필름을 형성하기 어려울 수 있다.

[0037] 또한, 상기 지지 기재의 두께는 약 20 $\mu\text{m}$  이상, 또는 약 25 $\mu\text{m}$  이상, 또는 약 30 $\mu\text{m}$  이상이 될 수 있으며, 그 상한 값으로는 약 200 $\mu\text{m}$  이하, 또는 약 150 $\mu\text{m}$  이하, 또는 약 100 $\mu\text{m}$  이하, 또는 약 60 $\mu\text{m}$  이하가 될 수 있다. 상기 지지 기재의 두께가 20 $\mu\text{m}$  미만이면, 코팅층 형성 공정 시 파단이 되거나, 쉘(curl)이 발생할 우려가 있으며, 고경도를 달성하기 어려울 수 있다. 반면 두께가 200 $\mu\text{m}$ 를 초과하면, 유연성이 떨어져 플렉시블 필름의 형성이 어려울 수 있다.

[0038] 이처럼 플렉시블 필름을 위한 가공성(processibility)을 확보하고, 고경도와 유연성의 물성 균형을 이루는 측면에서, 본 발명의 플라스틱 필름은 탄성 모듈러스가 4GPa 이상 9GPa 이하이고, 두께가 20 내지 200 $\mu\text{m}$ 의 범위인 지지 기재를 사용할 수 있다.

[0041] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 지지 기재 및 상기 코팅층의 두께의 비는 약 1:0.05 내지 약 1:1, 또는 약 1:0.1 내지 약 1:0.8일 수 있다. 지지 기재 및 코팅층의 두께의 비가 상기 범위일 때, 고경도 및 유연성을 나타내는 플렉시블 플라스틱 필름을 보다 용이하게 형성할 수 있다.

[0043] 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅층은 지지 기재의 양면에 형성될 수 있다.

[0044] 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름에 있어서, 상기 코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더와의 가교 공중합체, 및  $d_{50}$ 이 20 내지 35nm인 제1 무기 미립자군 및  $d_{50}$ 이 40 내지 130nm인 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달(bi-modal) 입자 분포를 갖는 무기 미립자를 포함한다.

[0045] 본 명세서 전체에서 아크릴레이트계란, 아크릴레이트뿐만 아니라 메타크릴레이트, 또는 아크릴레이트나 메타크릴레이트에 치환기가 도입된 유도체를 모두 의미한다.

[0046] 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더는 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더와 가교 중합되어 공중합체를 형성하며, 경화 후 형성되는 코팅층에 고경도를 부여할 수 있다.

[0047] 보다 구체적인 예로는, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더는 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA), 트리메틸올프로판에톡시 트리아크릴레이트(TMPEOTA), 글리세린 프로폭실화 트리아크릴레이트(GPTA), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(PETA), 또는 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트(DPHA) 등을 들 수 있다. 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더는 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.

[0051] 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 가교 중합되어 공중합체를 형성하며, 경화 후 형성되는 코팅층에 고경도, 유연성 및 내충격성을 부여할 수 있다. 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.

[0053] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 중량 평균 분자량이 약 2,000 내지 약 8,000g/mol, 또는 약 3,000 내지 약 6,000g/mol, 또는 약 3,000 내지 약 5,000g/mol의 범위인 것이, 코팅층 물성의 최적화를 위하여 바람직할 수 있다.

[0055] 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더의 중량 평균 분자량 및 아크릴레이트 당량이 각각 상술한 범위 내에 있을 때 보다 최적화된 물성의 코팅층을 형성할 수 있다.

[0057] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층에 포함되는 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 7개 이상의 다관능 아크릴레이트기를 포함하면서 동시에 분자 내

에 우레탄 결합을 갖고 있어 탄성 및 유연성이 우수한 특성을 가진다. 따라서 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더와 적절한 중량비로 가교 결합되어 공중합체를 형성하였을 때, 코팅층에 고경도와 함께 충분한 유연성을 부여하는 역할을 한다. 상기 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더는 한 분자 내에 우레탄 결합을 2개 내지 20개를 포함할 수 있다.

[0058] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층은, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 바인더 및 7 내지 20 관능성 우레탄 아크릴레이트계 바인더가 가교 결합된 가교 공중합체를 포함함으로써 플렉시블 플라스틱 필름에 고경도 및 유연성을 부여하며, 특히 굽힘(bending), 말림(rolling) 또는 접힘(folding)에 대한 내구성이 높아 반복하여 휘어지거나 장시간 접혔을 때도 필름의 손상 우려가 적은, 매우 우수한 유연성을 확보할 수 있다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층은  $d_{50}$ 이 20 내지 35nm인 제1 무기 미립자군 및  $d_{50}$ 이 40 내지 130nm인 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달(bi-modal) 입자 분포를 갖는 무기 미립자를 포함한다. 상기와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅층은 각각 특정한 범위의  $d_{50}$ 을 갖는 제1 및 제2 무기 미립자군을 포함하여 바이모달 분포를 보이는 무기 미립자를 사용함으로써, 플렉시블 특성을 유지하면서 코팅층의 고경도 및 유연성을 동시에 모두 달성할 수 있다.

[0060] 본 발명의 명세서에서, 레이저광 회절법(측정 방법: Dynamic laser scattering, 무기 미립자가 분산된 용매와 무기 미립자의 굴절율, 점도, 및 유전 상수를 이용하여 size distribution by number를 구함, 기기명: Malvern Zetasizer Nano-ZS90)에 따라 입경에 따른 누적 입경 분포도를 측정하였을 때, 누적 10%인 입경을  $d_{10}$ , 누적 50%의 입경을  $d_{50}$ , 누적 90%의 입경을  $d_{90}$ 으로 한다. 상기 레이저광 회절법에 따른 입경 분포는, 무기 미립자가 용매에 분산된 분산액을 희석하여 SEM 또는 TEM으로 측정하거나, 상기 무기 미립자를 포함하는 코팅층의 단면을 SEM 또는 TEM으로 분석하여 측정한 것과 실질적으로 동일한 분포를 보일 수 있다.

[0061] 작은 입경 범위를 갖는 제1 무기 미립자군은 경도 향상에 기여하고, 보다 큰 입경 범위를 갖는 제2 무기 미립자군은 굴곡성 및 유연성 향상에 기여하여, 이와 같이 상술한 가교 공중합체에 더하여 입경 범위가 다른 무기미립자군을 혼합하여 사용함에 따라 경도 및 유연성의 물성이 동시에 향상된 코팅층을 제공할 수 있다.

[0068] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 무기 미립자군은 각각 독립적으로 동일하거나 상이하게, 표면이 (메트)아크릴실란((meth)acrylsilane), 메타크록시실란(methacroxysilane), 비닐실란(vinylsilane), 에폭시실란(epoxysilane) 및 머캡토실란(mercaptosilane)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상의 실란커플링제로 개질 처리된 것일 수 있다.

[0088] 예를 들어, 본 발명의 플렉시블 플라스틱 필름은 직경 4mm 또는 3mm의 원통형 만드렐(mandrel)에 감았을 때 길이 3mm 이상의 크랙이 발생하지 않는 정도로 유연성을 나타낼 수 있다.

[0169] 3) 굴곡 테스트

[0170] 측정 표준 JIS K5600-5-1의 방법에 따라 각 필름을 다양한 직경의 원통형 만드렐에 끼워 감은 후 길이 3mm 이상의 크랙이 발생하지 않는 최소 직경을 측정하였다.

[0172] 4) 굽힘 내구성 테스트

[0174] 실시예 및 비교예의 각 필름에 대하여 재단하되, 엣지(edge) 부위의 미세 크랙을 최소화도록 80 x 140mm의 크기로 레이저 재단하였다. 측정 장비 위에 레이저 재단된 필름을 올리고 접히는 부위의 간격이 4mm가 되도록 하여, 상온에서 필름의 양 쪽을 바닥면에 대하여 90도로 접었다 폄다를 연속 동작(필름이 접혀지는 속도는 1.5초당 1회)으로 1만회 반복하였다.

[0175] 1만회 반복 후 필름을 떼어낸 뒤 길이 3mm 이상의 크랙이 발생하였는지 여부(OK, NG)를 관찰하였다. 크랙이 발생하지 않았을 경우 다시 1만회 굽힘 및 크랙 발생 여부를 관찰하는 것을 반복하여 크랙이 발생하지 않은 최대 반복 횟수를 측정하였다. 10만회 반복 시까지 크랙이 발생하지 않는 경우 굽힘 내구성 양호로 판단하였다.

[0183]

표 3

	실시예 1	실시예 2	실시예3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
연필경도	7H	8H	7H	8H	6H	7H	6H
헤이즈	0.4%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.4%
투과율	91.9%	91.8%	92.0%	91.9%	91.9%	92.1%	91.7%
굴곡테스트	4mm	4mm	4mm	4mm	3mm	4mm	3mm
굽힘 내구성	10만회 OK	10만회 OK	10만회 OK	10만회 OK	10만회 OK	10만회 OK	10만회 OK
회복성	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

[0184]

표 4

	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7
연필경도	4H	5H	8H	5H	4H	6H	8H
헤이즈	0.2%	0.3%	0.4%	0.4%	0.3%	0.5%	0.3%
투과율	92.1%	91.9%	91.8%	91.8%	92.1%	92.0%	92.0%
굴곡테스트	3mm	4mm	5mm	4mm	3mm	20mm	8mm
굽힘 내구성	10만회 OK	10만회 OK	NG (1만회)	10만회 OK	10만회 OK	NG (1만회)	NG (1만회)
회복성	OK	OK	NG	OK	OK	NG	NG

[별지 2]

선행발명 1의 주요 내용

**【청구범위】**

[청구항 1] 지지 기재; 및 상기 지지 기재의 적어도 일면에 형성되는 코팅층을 포함하며, 상기 코팅층은 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체 및 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이 5:5 내지 8:2의 중량부로 공중합되어 있는 가교 공중합체, 및 상기 가교 공중합체 내에 분산되어 있는 무기 미립자를 포함하는 플라스틱 필름.

[청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 코팅층의 총 중량을 100중량부로 할 때, 상기 가교 공중합체를 50 내지 90중량부, 상기 무기 미립자를 10 내지 50중량부로 포함하는 플라스틱 필름.

[청구항 17] 제1항에 있어서, 상기 지지 기재는 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET), 폴리에틸렌(polyethylene), 사이클릭 올레핀 중합체(cyclic olefin polymer, COP), 사이클릭 올레핀 공중합체(cyclic olefin copolymer, COC), 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PAC), 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리에틸렌(polyethylene, PE), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA), 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketon, PEEK), 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate, PEN), 폴리에테르이미드(polyetherimide, PEI), 폴리이미드(polyimide, PI), 트리아세틸셀룰로오스(triacetylcellulose, TAC), MMA(methyl methacrylate), 및 불소계 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 플라스틱 필름.

[청구항 20] 제1항에 있어서, 상기 코팅층의 두께는 50 내지 300 $\mu$ m인 플라스틱 필름.

**【기술분야】**

[0001] 본 발명은 플라스틱 필름에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 고경도, 내충격성, 자기 치유 특성 및 우수한 가공성을 나타내는 플라스틱 필름에 관한 것이다.

[0007] 자기 치유 능력을 갖는 코팅 소재는 표면 손상 시에도 추가적인 코팅이나 수리 과정이 필요 없으며 제품의 외관 특성 및 성능 유지에 상당히 유리하기 때문에 최근 활발한 연구가 진행되고 있다. 이러한 연구의 결과로, 자기 치유 능력이 있는 올리고머를 이용한 자외선 경화형 조성물을 첨가한 조성물 등이 소개되었으나, 이러한 조성물로부터 얻어진

코팅 재료는 충분한 표면 경도와 자기 치유 능력을 충분히 가질 수 없는 문제점이 있었다.

**【해결하려는 과제】**

[0008] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 고경도, 내찰상성 및 우수한 기계적 물성을 나타내면서도 쥘이나 휨 또는 크랙 발생이 없이 가공성이 우수하고 자기 치유 특성을 구현할 수 있는 플라스틱 필름을 제공한다.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

[0025] 상기 지지 기재의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 약 30 내지 약 1,200 $\mu\text{m}$ , 또는 약 50 내지 약 800 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 지지 기재를 사용할 수 있다.

[0030] 본 발명에서, 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물이란, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체와 가교 중합할 수 있는 아크릴레이트기를 2관능 이상으로 포함하면서, 동시에 분자 내에 카프로락톤 또는 이로부터 유래된 반복 단위를 포함하고 있는 단량체 화합물, 올리고머 또는 고분자 물질을 의미한다.

[0031] 상기 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물과의 가교 공중합체는 유연성, 탄성, 내충격성, 내구성 등의 물성이 우수하며, 외부 충격에 대해 자기 치유 능력을 나타낼 수 있다. 이에 따라 상기 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물 및 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체를 가교 중합하여 제조되는 가교 공중합체를 포함하는 본 발명의 플라스틱 필름은, 보다 높은 내찰상성, 고경도 및 내마모성 등의 기계적 물성을 확보하면서도 높은 탄성 또는 탄성 회복력을 확보할 수 있고, 스크래치 또는 외부 손상에 대하여 우수한 자기 치유 능력을 구현할 수 있으며, 쥘(curl) 또는 크랙(crack) 발생도 최소화할 수 있다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 카프로락톤기를 포함하는 다관능 아크릴레이트계 화합물은 예를 들어 폴리카프로락톤 아크릴레이트계 폴리머, 또는 폴리로타세인을 포함할 수 있다.

[0034] 일반적으로 폴리로타세인(Poly-rotaxane)은 덤벨 모양의 분자(dumbbell shaped molecule)과 고리형 화합물(macrocyclic)이 구조적으로 끼워져 있는 화합물을 의미하여, 상기 덤벨 모양의 분자는 일정한 선형 분자 및 이러한 선형 분자의 양 말단에 배치된 봉쇄기를 포함하며, 상기 선형 분자가 상기 고리형 화합물의 내부를 관통하며, 상기 고리형 화합물이 상기 선형 분자를 따라서 이동할 수 있으며 상기 봉쇄기에 의하여 이탈이 방지된다.

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 폴리로타세인은 상기 고리형 화합물에 카프로락톤 화합물 또는 이로부터 유래되는 반복 단위 화합물이 결합되어 있으며, 이렇게 결합된 카프로락톤 화합물의 말단에 아크릴레이트계 화합물이 결합된 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0045] 상술한 특정 구조를 갖는 폴리로타세인은 약 100,000 내지 약 800,000g/mol, 또는 약 200,000 내지 약 700,000g/mol, 또는 약 350,000 내지 약 650,000g/mol의 중량 평균분자량을 가질 수 있다. 상기 폴리로타세인의 중량평균분자량이 너무 작으면 이를 사용하여 제조되는 코팅층의 기계적 물성 또는 자기 치유 능력이 충분하지 못할 수 있으며, 상기 중량평균분자량이 너무 크면 제조되는 외관 특성이나 균일성이 저하될 수 있다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 무기 미립자로 입경이 나노 스케일인 무기 미립자, 예를 들어 입경이 약 100nm 이하, 또는 약 10 내지 약 100nm, 또는 약 10 내지 약 50nm의 나노 미립자를 사용할 수 있다. 또한 상기 무기 미립자로는 예를 들어 실리카 미립자, 알루미늄 옥사이드 입자, 티타늄 옥사이드 입자, 또는 징크 옥사이드 입자 등을 사용할 수 있다.

[0059] 조성물에 포함되는 성분들은 열 경화에 의해 서로 가교 중합되어 열경화성 수지를 형성함으로써 코팅층에 고경도 및 고가공성을 부여할 수 있다.

[0061] 플라스틱 필름에 있어서는 표면 경도를 유리를 대체할 수 있는 수준으로 향상시키는 것이 중요한데, 플라스틱 필름의 경도를 향상시키기 위해서는 기본적으로 일정 두께 이상으로 코팅층의 두께를 증가시켜야 한다. 그러나 코팅층의 두께가 증가함에 따라 경화 수축에 의한 켈 현상도 증가하여 부착력이 감소하고 플라스틱 필름이 말리는 현상이 발생하기 쉽다. 이에, 지지 기재를 평탄화시키는 공정을 추가로 수행할 수 있으나, 이러한 평탄화 과정에서 코팅층에 균열이 일어나므로 바람직하지 않다. 이에, 필름 물성의 저하 없이 유리를 대체할 수 있는 정도로 고경도의 플라스틱 필름을 제조하는 것은 쉽지 않다.

[0062] 그러나 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 가교 공중합체에 더하여, 열경화성 수지를 더 포함함으로써 고경도를 유지하면서도 광경화로 인한 켈 발생을 방지하며 필름의 인성(toughness)이 향상되어 플라스틱 필름의 가공성을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 플라스틱 필름의 물리적 특성을 더욱 강화할 수 있다.

[0083] 제1 코팅층의 두께는 완전히 경화된 후 약 50 내지 약 300 $\mu$ m, 또는 약 50 내지



약 200 $\mu$ m, 또는 약 50 내지 약 150 $\mu$ m, 또는 약 70 내지 약 150 $\mu$ m일 수 있다.

[0090] 코팅층의 도포 두께가 높아질수록 자외선이 코팅층의 하부까지 충분히 도달하지 않아 코팅층의 불완전 경화가 문제가 될 수 있다. 본 발명에 따르면, 열경화성 프리폴리머 조성물을 포함하여 열 및 자외선에 의한 경화를 모두 수행함으로써 광경화가 불완전하게 이루어지는 것을 보완할 수 있다. 이에 따라 코팅층의 고경도 및 물리적 특성을 더욱 강화할 수 있다. 또한, 광경화 반응에 의한 제1 가교 구조와 함께, 열경화성 프리폴리머 조성물의 열경화 반응에 의해 구현된 추가적인 제2 가교 구조를 포함하는 IPN 구조를 구현함으로써 고경도와 가공성을 동시에 만족시킬 수 있다.

[0092] 이동통신 단말기나 태블릿 PC 등의 커버로 사용되기 위한 플라스틱 필름에 있어서는 플라스틱 필름의 경도나 내충격성을 유리를 대체할 수 있는 수준으로 향상시키는 것이 중요하다. 본 발명에 따른 코팅층은 기재 상에 높은 두께로 형성하여도 썩이나 크랙 발생이 적으며, 고투명도, 내충격성과 더불어 자기 치유 능력을 갖는 플라스틱 필름을 수득할 수 있다.

[0095] 본 발명의 플라스틱 필름은 1kg하중에서의 연필 경도가 6H 이상, 또는 7H 이상, 또는 8H 이상일 수 있다.

[0099] 본 발명의 플라스틱 필름은, 50 $^{\circ}$ C 이상의 온도 및 80% 이상의 습도에서 70 시간 이상 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일변이 평면에서 이격되는 거리의 최댓값이 약 1.0mm 이하, 또는 약 0.6mm 이하, 또는 약 0.3mm 이하일 수 있다. 보다 구체적으로는, 50 내지 90 $^{\circ}$ C의 온도 및 80 내지 90%의 습도에서 70 내지 100시간 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일변이 평면에서 이격되는 거리의 최댓값이 약 1.0mm 이하, 또는 약 0.6mm 이하, 또는 약 0.3mm 이하일 수 있다.

[0101] 이와 같이 본 발명의 플라스틱 필름은 고경도, 내충격성, 자기치유 특성, 내찰상성, 고투명도, 내구성, 내광성, 고투과율 등을 나타내어 다양한 분야에 유용하게 이용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 플라스틱 필름은 유리 또는 강화유리로 된 커버 플레이트를 대체하여 이동통신 단말기, 스마트폰 또는 태블릿 PC의 터치패널, 및 각종 디스플레이의 커버 기판 또는 소자 기판의 용도로 사용될 수 있다.

[0152] 6) 원통형 굴곡 테스트

[0153] 각 플라스틱 필름을 직경 3cm의 원통형 만드렐에 끼워 감은 후 크랙 발생유무를 판단하여 크랙이 발생하지 않은 경우를 OK, 크랙이 발생한 경우를 X로 평가하였다.

[0157]

**표 2**

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
연필경도	7H	6H	6H	8H	6H	6H	6H	6H
자기 치유 능력	25초	10초	25초	25초	20초	25초	15초	20초
내광성	0.20	0.24	0.15	0.21	0.23	0.18	0.28	0.16
투과율	92.1	91.9	92.3	92.3	92.0	91.9	92.0	92.5
헤이즈	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4
굽곡테스트	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
결특성	0.3mm	0.4mm	0.2mm	0.3mm	0.4mm	0.3mm	0.2mm	0.1mm
내충격성	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

## 선행발명 2의 주요 내용

### 【청구범위】

[청구항 1] 하드 코팅층을 갖는 필름 기재로 이루어지는 하드 코팅 필름에 점착제층이 마련된 보호 점착 필름으로서, 상기 필름 기재의 탄성률이 3~7GPa, 두께가 38~100 $\mu$ m이고, 상기 하드 코팅층의 두께가 5~25 $\mu$ m이고, 상기 하드 코팅 필름의 하드 코팅층 표면의 연필경도가 3H 이상이고, 상기 점착제층의 두께가 5~20 $\mu$ m이고, 총 두께가 60~150 $\mu$ m이고, 상기 점착제층의 주파수 1Hz에서의 동적점탄성 스펙트럼에 있어서의 80°C에서의 저장 탄성률이  $1.0 \times 10^5$  Pa 이상인 것을 특징으로 하는 보호 점착 필름.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 하드 코팅층이 측쇄에 반응성 관능기를 갖는 (메타)아크릴레이트계 중합체(a1)에 상기 반응성 관능기와 반응이 가능한 관능기를 갖는  $\alpha, \beta$  - 불포화 화합물(a2)을 반응시킨 (메타)아크릴로일기를 갖는 중합체(A)와, 1분자 중에 3개 이상의 (메타)아크릴로일기를 갖는 다관능 (메타)아크릴레이트(B)를 함유하는 활성 에너지선 경화형 수지 조성물의 경화물로 이루어지는 층인 보호 점착 필름.

### 【기술분야】

<1> 본 발명은 액정 패널이나 EL 디스플레이 등의 표시 장치의 표면에 마련되는 스크린 패널을 보호하는 보호 점착 필름, 보호 점착 필름을 갖는 스크린 패널 및 그 스크린 패널을 갖는 휴대 전자단말에 관한 것이다.

### 【해결하려는 과제】

<8> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 유리판 등과 점착제층을 거쳐서 적층하여, 두께가 얇은 패널을 형성한 경우에도 높은 표면경도를 유지할 수 있고, 또한 고온 고습 환경하에서도 발포가 생기기 어려운 보호 점착 필름을 제공하는 것, 얇고 적당한 탄성과 높은 표면경도를 겸비하고, 또한 시인성이 뛰어난 스크린 패널을 제공하는 것 및 패널 표면에 스크래치(scratch)가 생기기 어렵고, 시인성이 뛰어난 휴대 전자단말을 제공하는 것이다.

### 【과제해결수단】

<9> 본 발명에서는, 특정한 탄성률을 갖는 기재(基材)와 경질의 하드 코팅층을 특정 두께로 조합한 경질의 하드 코팅 필름에, 특정 두께의 점착제층을 마련한 보호 점착 필름에

의해, 점착제층을 거쳐서 부착 대상에 부착된 상태여도, 보호 점착 필름 표면에 충격 등에 의해 국소적으로 압력이 가해졌을 때에, 얇은 두께여도 점착제층의 존재에 기인하는 필름의 움푹 팸을 적절히 완화시켜서, 점착제층이 없는 경우의 하드 코팅 필름의 특성을 양호하게 발현할 수 있다. 또한, 점착제층의 점탄성을 조정함으로써, 상기 뛰어난 표면경도를 유지하면서, 적합한 접착력을 실현할 수 있고, 또한 부착 대상에 부착시킨 경우에도 기포의 발생을 억제할 수 있다.

<10> 즉, 본 발명은, 하드 코팅층을 갖는 필름 기재로 이루어지는 하드 코팅 필름에 점착제층이 마련된 보호 점착 필름으로서, 상기 필름 기재의 탄성률이 3~7GPa, 두께가 38~100 $\mu$ m이고, 상기 하드 코팅층의 두께가 5~25 $\mu$ m이고, 상기 하드 코팅 필름의 하드 코팅층 표면의 연필경도가 3H 이상이고, 상기 점착제층의 두께가 5~20 $\mu$ m이고, 총 두께가 60~150 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 보호 점착 필름을 제공한다.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

<14> 본 발명에서는, 탄성률이 3~7GPa, 두께가 38~100 $\mu$ m, 광투과율이 85% 이상인 필름 기재를 사용한다. 표시체 표면 등을 보호하는 보호 점착 필름으로는, 외관상의 문제나, 에지부의 걸림에 의한 박리의 문제 때문에, 적어도 150 $\mu$ m 이하의 두께로 하는 것이 요망된다. 이 때문에, 기재 필름이 얇은 기재인 것이 필요하고, 다른 층과의 적층이 필요하게 되는 관점에서, 적어도 100 $\mu$ m 이하로 할 필요가 있다. 이 경우, 탄성률이 3GPa 미만이면, 보호 점착 필름을 형성했을 때에 필름 기재의 변형이 일어나기 쉽고, 또한, 보호 점착 필름을 형성했을 때에 표면경도의 저하를 억제할 수 없다. 또한, 7GPa 이상이면, 필름 기재가 너무 단단해져, 보호 점착 필름의 부착 시에 완만한 곡면을 추종할 수 없게 된다. 또한, 두께가 38 $\mu$ m미만에서는, 상기 탄성률의 범위여도, 필름 기재의 변형이 쉽게 일어나기 때문에 점착제층을 마련했을 때에 표면경도의 저하를 억제할 수 없게 된다. 또한, 광투과율은 85% 이상이 바람직하고, 더 바람직하게는 90% 이상이다.

<20> 그 하드 코팅제로는, 활성 에너지선 경화형 수지 조성물을 적합하게 사용할 수 있고, 그 중에서도, 측쇄에 반응성 관능기를 갖는 (메타)아크릴레이트계 중합체(a1)에 상기 반응성 관능기와 반응이 가능한 관능기를 갖는  $\alpha$ ,  $\beta$ - 불포화 화합물(a2)을 반응시킨 (메타)아크릴로일기를 갖는 중합체(A)와, 1분자 중에 3개 이상의 (메타)아크릴로일기를 갖는 다관능(메타)아크릴레이트(B)를 함유하는 활성 에너지선 경화형 수지 조성물은, 얻어지는 경화

물에 휘어짐이 생기기 어렵고, 또한, 그 조성물의 경화물을 하드 코팅층으로 하는 하드 코팅 필름에 점착제층을 마련했을 때에도 표면경도의 저하가 일어나기 어렵기 때문에 특히 적합하다. 또한, 본 발명에서, 「(메타)아크릴레이트」 라고 함은, 메타크릴레이트와 아크릴레이트의 한쪽 또는 양쪽을 말하고, 「(메타)아크릴로일기」 및 「(메타)아크릴산」 에 관해서도 마찬가지이다.

<28> 상기의 제조 방법으로 얻은 중합체(A)의 중량평균 분자량은 5,000~80,000이 바람직하고, 5,000~50,000이 보다 바람직하고, 8,000~35,000이 더욱 바람직하다. 중량평균 분자량이 5,000 이상에서 경화 수축을 작게 하는 효과가 크고, 80,000 이하에서 경도가 충분히 높은 것으로 된다.

<86> 상기 우레탄 아크릴레이트(D)의 분자량은 500~1,500의 범위가 바람직하다. 분자량이 이 범위이면, 충분히 높은 경도의 경화 피막이 얻어지고, 경화 수축이 작아지므로, 이 경화 피막을 갖는 하드 코팅 필름의 컬도 작게 할 수 있다.

<106> [점착제층]

<107> 본 발명에서 사용하는 점착제층으로는, 두께가 5~20 $\mu$ m의 점착제층을 사용한다. 본 발명에서는, 점착제층의 두께를 상기 두께로 함으로써, 피착 대상과의 충분한 점착력을 발현할 수 있는 동시에, 보호 점착 필름의 표면에 응력집중이 생긴 경우에도, 보호 점착 필름 전체의 탄성률을 높게 유지할 수 있기 때문에, 점착 필름 표면에 마련된 하드 코팅층의 경도의 저하를 억제할 수 있다고 생각된다.

<108> 본 발명에서 사용하는 점착제층에 사용되는 점착제에는, 공지의 아크릴계, 고무계, 실리콘계의 점착 수지를 사용할 수 있다. 그 중에서도, 반복 단위로서 탄소수 2~14의 알킬기를 갖는 아크릴산 에스테르에서 유래하는 반복 단위를 함유하는 아크릴계 공중합체가 내광성·내열성의 관점에서 바람직하다. 예를 들면, n-부틸아크릴레이트, 이소옥틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 이소노닐아크릴레이트, 에틸아크릴레이트 등에서 유래하는 반복 단위를 함유하는 아크릴계 공중합체를 들 수 있다.

<109> 또한, 반복 단위로서, 측쇄에 수산기, 카르복시기, 아미노기 등의 극성기를 갖는 아크릴산 에스테르나 기타 비닐계 단량체에서 유래하는 반복 단위를 0.01~15질량%의 범위로 함유하는 것이 바람직하다. 아크릴계 공중합체는, 용액 중합법, 괴상 중합법, 현탁 중합법, 유화 중합법, 자외선 조사법, 전자선 조사법에 의해 공중합시킴으로써 얻을 수 있다.

아크릴계 공중합체의 평균 분자량은 40만~140만이 바람직하고, 더 바람직하게는, 60만~120만이다.

### 선행발명 3의 주요 내용

#### 【기술분야】

[0001] 본 발명은 고리형 올레핀계 수지로 이루어지는 기재 필름과 그 적어도 편면에 적층된 보호 코팅층으로 이루어지는 보호 코팅층 부착 필름에 관한 것이다.

#### 【해결하려는 과제】

[0007] 본 발명의 목적은 이상의 종래기술의 과제를 해결하는 것으로, 기재 필름인 고리형 올레핀계 수지 필름에 보호 코트층이 적층된 보호 코트층이 형성된 필름이 쉽게 컬링되지 않는 특성을 나타내고, 또한 보호 코트층이 형성된 필름을 굴곡시켜도 실용상 문제가 되는 크랙을 발생시키지 않으며, 또한 양호한 밀착성을 나타내도록 하는 것이다.

#### 【과제해결수단】

[0008] 본 발명자는 종래의 폴리에스테르 필름이나 폴리메타크릴레이트 필름에 비해 고리형 올레핀계 수지 필름이 유연성이 부족하고 또한 흠집이 생기기 쉽다는 특성을 감안하여, 고리형 올레핀계 수지 필름에 적층해야 하는 코트층으로서, 종래에 비해 유연하지만 내찰상성은 우수한 층을 형성함으로써 본원발명의 목적이 달성될 수 있다는 가정하에, 다관능 아크릴레이트계 모노머와, 2 이상의 (메타)아크릴옥시기를 갖는 이소시아눌산 유도체와, 광중합 개시제를 함유하는 특정 배합의 광 경화성 조성물의 광 경화물층을 보호 코트층으로서 기재 필름(즉, 고리형 올레핀계 수지 필름)에 적층한 결과, 많은 케이스에서는 쉽게 컬링되지 않게 되어, 우수한 내굴곡성을 나타내고, 게다가 밀착성도 실용상 문제가 없는 레벨이 되는 것을 알아냈다.

[0009] 다른 한편, 본 발명자는 동일한 보호 코트층을 고리형 올레핀계 수지 필름에 형성한 몇 가지 케이스에서는, 밀착성에 대해서는 실용상 문제가 없는 레벨로 할 수 있었지만, 내굴곡성이 충분하다고는 할 수 없고, 또, 컬링성(컬링되기 어려움)이 여전히 개선되지 않는다는 사태에 직면하였다. 본 발명자는 그 문제의 해결수단을 다양하게 검토한 결과, 보호 코트층이 형성된 필름을 소정 굽힘 시험에 제공했을 때, 보호 코트층 또는 기재 필름에 크랙이 발생했을 때의 굽힘 시험에 있어서의 환봉의 직경 R[mm]을 보호 코트층이 형성된 필름의 총 두께 H[ $\mu$ m]로 나눈 수치가 특정한 수치 이하이면, 양호한 내굴곡성을 나타내면서도, 밀착성을 저하시키지 않고 항상 컬링성을 개선할 수 있다는 것을 알아내고, 본 발명

을 완성시켰다.

[0010] 즉 본 발명은 고리형 올레핀계 수지로 이루어지는 기재 필름과 그 적어도 편면에 형성된 보호 코팅층으로 이루어지는 보호 코팅층 부착 필름으로서, 상기 보호 코팅층이 성분(A) 다관능 아크릴레이트계 모노머, 성분(C) 2 이상의 (메타)아크릴옥시기를 가지는 이소시아눌산 유도체 및 성분(E) 광중합 개시제를 함유하는 광경화성 조성물의 광경화물 층이며 보호 코팅층 부착 필름을 이하의 굽힘 시험에 제공한 경우에 보호 코팅층 또는 기재 필름에 균열이 발생했을 때의 원통의 직경을 R(mm)로 하고, 보호 코팅층 부착 필름의 총 두께를 H( $\mu$ m)로 했을 때 이하의 식을 만족하는 보호 코팅층 부착 필름을 제공한다.

[0011] 식1)  $0 < R/H \leq 0.045$

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

[0019] 기재 필름의 두께는 그것이 적용되는 광학 장치의 종류나 성능에 의해 다르지만, 일반적으로 25~200 $\mu$ m, 바람직하게는 40~150 $\mu$ m이다. 보호 코팅층의 두께는 일반적으로 0.5~8 $\mu$ m, 바람직하게는 0.8~7 $\mu$ m이다.

[0061] <굽힘 시험> 보호 코팅층이 형성된 필름(100mm×20mm)(10)의 길이 방향측을, 보호 코팅층을 외측으로 하여, 스테인리스의 환봉(11)을 따라 걸쳐 놓음으로써 굽히고, 양 선단을 점착 테이프(12)로 접합하여 루프 형상으로 한 후, 접합부에 클립(13)을 걸어, 그 선단에 200~500g의 분동(하중)(14)을 장착하여 5~10초간 유지하였다. 그 후, 분동을 제거하고, 환봉(11) 주변의 보호 코팅층 표면 또는 보호 코팅층 측의 기재 필름 표면에 크랙이 발생했는지 여부를 광학 현미경으로 관찰한 후, 크랙이 발생했을 때의 환봉의 직경을 표 1에 나타냈다. 표 1 중, 직경의 수치 뒤의 "p"는 보호 코팅층 표면에 크랙이 발생한 것을 나타내고, "b"는 보호 코팅층측의 기재 필름 표면에 크랙이 발생한 것을 나타내고 있다.

[0062] 또한, 이 직경의 수치가 작을수록, 굽힘에 대해 크랙이 잘 발생하지 않는 것을 나타내고 있다. 바람직하게는 4.0mm 이하, 보다 바람직하게는 3.5mm 이하인 것이 바람직하다.

[0063] 또, 환봉의 직경을 바꾸어 동일하게 시험을 실시하여, 보호 코팅층이 형성된 필름이 파단되었을 때의 환봉의 직경을 표 1에 나타냈다. 이 직경의 수치가 작을수록, 굽힘에 대해 절단이 잘 발생하지 않는 것을 나타내고 있다. 바람직하게는 3.0mm 이하, 보다 바람직하게는 2.0mm 이하인 것이 바람직하다.



[별지 5]

선행발명 4의 주요 내용

**【청구범위】**

[청구항 1] 연필경도가 3H 이상이고, 자외선 경화형 수지; 광개시제; 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자; 및 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자를 포함하는 하드코팅층을 포함하고, 상기 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자와 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자는 각각 상기 무기나노입자의 전체 표면적 중 3 내지 50%가 (메트)아크릴레이트로 표면처리 되어 있고, 상기 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자의 종량비는 1:1 내지 1:9인 것을 특징으로 하는 하드코팅필름.

[청구항 3] 연필경도가 3H 이상이고, 자외선 경화형 수지; 광개시제; 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자; 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자; 및 평균 입경(D50)이 31-100nm인 무기나노입자를 포함하는 하드코팅층을 포함하고, 상기 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자, 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자, 및 평균 입경(D50)이 31-100nm인 무기나노입자는 각각 상기 무기나노입자의 전체 표면적 중 3 내지 50%가 (메트)아크릴레이트로 표면처리 되어 있고, 상기 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자 : 평균 입경(D50)이 31-100nm인 무기나노입자의 종량비는 1:1~1.5:1.5~5인 것을 특징으로 하는 하드코팅필름.

**【기술분야】**

[0001] 본 발명은 하드코팅필름에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 서로 다른 입경을 가지며 무기 나노입자를 2종 이상 포함함으로써, 도막 두께 10 $\mu$ m이하에서도 연필경도 3H 이상을 유지할 수 있고 말림(curl)이 낮은 하드코팅필름에 관한 것이다.

**【해결하려는 과제】**

[0005] 본 발명의 목적은 도막 두께가 10 $\mu$ m 이하의 두께에서도 고경도 예를 들면 연필경도 3H 이상을 구현할 수 있는 하드코팅필름을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 연필 경도 3H 이상을 구현하면서 말림 현상이 적은 하드코팅필름을 제공하는 것이다.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

[0021] 본 발명의 하드코팅층에서 2종 이상의 무기나노입자를 사용할 경우, 평균 입경(D50)이 5-15nm, 16-30nm 및 30-100nm인 무기나노입자로 이루어진 군으로부터 선택되는 2종 이상을 사용할 수 있다.

[0024] 또 다른 구체예에서는 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자, 평균입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자 및 평균입경(D50)이 30-100nm인 무기나노입자의 혼합물을 사용할 수 있다. 이때 평균 입경(D50)이 5-15nm인 무기나노입자 : 평균입경(D50)이 16-30nm인 무기나노입자 : 평균입경(D50)이 30-100nm인 무기나노입자의 중량비는 1 : 1 ~ 4 : 1 ~ 7이 될 수 있다. 상기 범위 내에서, 하드코팅층의 두께가 증가하지 않으면서 연필 경도를 높일 수 있고 마림 현상이 없다. 바람직하게는, 1 : 2~3 : 6~7이 될 수 있다.

[0029] 무기나노입자 표면처리제로는 비닐계, 에폭시계, 메타아크릴록시계, 아미노계 등으로 이루어진 실란 커플링제 군으로부터 선택되는 1종 이상이 될 수 있지만, 이들에 제한되는 것은 아니다. 아크릴레이트계 수지와 화학적 결합을 위해 (메타)아크릴록시계 실란커플링제로 무기나노입자를 표면처리하는 것은 통상적인 방법이다.

[0030] (메타)아크릴레이트로 무기나노입자를 표면 처리하는 방법은 통상적인 방법에 의해 수행될 수 있다. 예를 들면, 무기나노입자와 (메타)아크릴레이트 간의 화학적 결합을 통해 표면 처리될 수 있다. 상기 화학적 결합을 위해, 무기나노입자는 비닐계, 에폭시계, (메타)아크릴록시계 및 아미노계로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 실란 커플링제로 전 처리될 수 있다.

## 선행발명 5의 주요 내용

### 【청구범위】

[청구항 1] 필름 기재 상에, 수지를 함유하는 기능층으로서, 하드 코팅층 또는 백 코팅층 중 적어도 어느 한쪽을 갖는 광학 필름에 있어서, 상기 필름 기재가 열가소성 아크릴 수지 (A)와 셀룰로오스에스테르 수지 (B)를 함유하고, 상기 열가소성 아크릴 수지 (A)와 상기 셀룰로오스에스테르 수지 (B)의 함유 질량비가 열가소성 아크릴 수지 (A):셀룰로오스에스테르 수지 (B)=95:5 내지 50:50의 범위 내인 것을 특징으로 하는 광학 필름.

[청구항 15] 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름을 사용하여 제작된 반사 방지 필름이며, 하드 코팅층을 갖고, 상기 하드 코팅층 상에 직접 또는 다른 층을 개재하여 저굴절률층이 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 반사 방지 필름.

### 【기술분야】

[0001] 본 발명은 광학 필름, 반사 방지 필름, 편광판 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

### 【해결하려는 과제】

[0027] 본 발명의 해결 과제는, 필름 기재와 하드 코팅층 등의 기능층 사이의 밀착성 및 표면 경도가 우수하고, 취성이 개선되고, 또한 투명하며, 저흡습성·고내열성인 광학 필름을 제공하는 것이다. 또한, 그것을 사용한 반사 방지 필름, 편광판 및 표시 장치를 제공하는 것이다. 즉, 특히, 대형의 액정 표시 장치나, 옥외 용도의 액정 표시 장치에 있어서의 편광판 보호 필름으로서 적절하게 사용되는 광학 필름을 제공하는 것이다.

### 【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

[0289] 금속 산화물 미립자는 유기 화합물에 의해 표면 처리해도 된다. 금속 산화물 미립자의 표면을 유기 화합물로 표면 개질함으로써, 유기 용매 중에서의 분산 안정성이 향상되고, 분산 입경의 제어가 용이해짐과 함께, 시간의 경과에 따른 응집, 침강을 억제할 수도 있다. 이로 인해, 바람직한 유기 화합물에서의 표면 개질량은 금속 산화물 입자에 대하여 0.1질량% 내지 5질량%, 보다 바람직하게는 0.5질량% 내지 3질량%이다. 표면 처리에 사용하는 유기 화합물의 예에는, 폴리올, 알칸올아민, 스테아르산, 실란 커플링제 및 티타네

이트 커플링제가 포함된다. 이 중에서도 실란 커플링제가 바람직하다. 2종 이상의 표면 처리를 조합해도 된다.

[0317] 도전성 층은 필름 기재 상에 형성할 수 있고, 예를 들어, 하드 코팅층과 반사 방지층 사이, 또는 상기 반사 방지층이 형성된 측과는 반대의 면의 필름 기재 상에 도포할 수 있다.

[0318] 도전성 층은, 지지체(수지 필름 등)의 취급 시에, 하드 코팅 필름이 대전하는 것을 방지하는 기능을 부여하는 것이며, 구체적으로는, 하드 코팅층에서 전술한  $\pi$  공액계 도전성 중합체, 이온성 고분자 화합물, 금속 산화물 등이 바람직하게 사용된다.